Guía docente de la asignatura

Estudio de los Minerales de la Dieta con Efecto Antioxidante (M28/56/1/12)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 11/06/2025

Máster	Máster Universitario en Nutrición Humana
MÓDULO	Módulo III. Nutrición y Promoción de la Salud
RAMA	Ciencias de la Salud
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- No hay ninguno específico para esta asignatura.

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

- Interrelaciones entre la nutrición y la regulación del estrés oxidativo, mediante los minerales antioxidantes (Fe, Se, Cu, Zn y Mn).
- Estudios a nivel celular y molecular.
- Aspectos relacionados con las patologías asociadas a un consumo excesivo o deficitario de estos minerales.
- Métodos de evaluación de su absorción y biodisponibilidad.

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 1 de 8

- 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 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
- CG02 - Creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y toma de decisiones.
- CG05 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
- CG06 - Razonamiento crítico.
- CG07 - Aprendizaje autónomo.
- CG08 - Comunicación oral y escrita.
- CG09 - Conocimiento de lengua extranjera.
- CG10 - Conocimiento de las tecnologías de la información para el manejo, procesamiento y difusión de la información.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar los factores que influyen en la nutrición
- CE03 - Diseñar, implementar e interpretar encuestas alimentarias
- CE04 - Aplicar la epidemiología nutricional para determinar el consumo y hábitos alimentarios de una determinada población
- CE10 - Capacidad de aplicar la dietética y las bases de la alimentación saludable
- CE18 - Preparar a los estudiantes para la redacción de artículos científicos enfocados a la publicación de los resultados de su investigación tutelada

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 de la salud e intervención sobre poblaciones.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 2 de 8

- 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 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
- CG02 - Creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y toma de decisiones.
- CG05 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
- CG06 - Razonamiento crítico.
- CG07 - Aprendizaje autónomo.
- CG08 - Comunicación oral y escrita.
- CG09 - Conocimiento de lengua extranjera.
- CG10 - Conocimiento de las tecnologías de la información para el manejo, procesamiento y difusión de la información.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar los factores que influyen en la nutrición
- CE03 - Diseñar, implementar e interpretar encuestas alimentarias
- CE04 - Aplicar la epidemiología nutricional para determinar el consumo y hábitos alimentarios de una determinada población
- CE10 - Capacidad de aplicar la dietética y las bases de la alimentación saludable
- CE18 - Preparar a los estudiantes para la redacción de artículos científicos enfocados a la publicación de los resultados de su investigación tutelada

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 de la salud e intervención sobre poblaciones.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 3 de 8

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocimiento de las nociones básicas de Nutrición y Alimentación relativas a minerales antioxidantes.
- Estudio de los aspectos fisiológicos y fisiopatológicos del Fe, Se, Cu, Zn y Mn.
- Abordaje de la importancia de la absorción intestinal y factores influyentes, y como ésta condiciona la biodisponiblidad de los minerales reguladores del estrés oxidativo, tanto en estudios in vivo como in vitro.
- Consideración del papel de los minerales antioxidantes en el organismo humano.
- Establecimiento de los principios de la experimentación animal, celular y en seres humanos.
- Desarrollo de estrategias de evaluación de la absorción y biodisponibilidad de nutrientes.
- Realización de recomendaciones nutricionales a colectividades con un estado nutricional desequilibrado en relación a estos minerales.
- Utilización de las DRIs en sus 4 formas de presentación, así como en su descarga desde las páginas web disponibles.
- Aplicación de estrategias nutricionales de prevención de enfermedades relacionadas con un déficit de minerales antioxidantes en el organismo.
- Distinción de los distintos tipos de anemia y mecanismos nutricionales disponibles para su combate.
- Diferenciación entre el carácter prooxidante o antioxidante del Fe y del Cu.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1.Funciones y metabolismo en el organismo humano de los minerales participantes en la regulación del estrés oxidativo (Fe, Se, Cu, Zn y Mn).
- Tema 2. Métodos existentes de evaluación de la absorción intestinal y subsiguiente biodisponibilidad de los elementos reguladores del estrés oxidativo. Sistemas responsables de su regulación.
- Tema 3. Principales fuentes alimenticias de los minerales reguladores del estrés oxidativo, con el fin de satisfacer sus ingestas diarias recomendadas según el grupo de edad y estado fisiológico.
- Tema 4. Estudio de patologías asociadas a un déficit o sobrecarga en el aporte de los minerales reguladores del estrés oxidativo

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D
05/05/2026 - 11:21
Pág. 4 de 8

PRÁCTICO

- Seminarios/Talleres.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Gil. Tratado de Nutrición. Tomo I, II, III, IV y V. A. Gil Hernández (Ed.). 4ª ed. Acción Médica. Madrid, 2024.
- Nutrición y Alimentación Humana. Tomo I y II. José Mataix (Ed). 2ª ed. Revisada. Editorial Ergon. Madrid, 2015.
- Nutrition and Metabolism. Lanham-New S.A., MacDonald I and Roche H.M., (Eds). The Nutrition Society. London, 2011.
- Nutrición aplicada y dietoterapia. M. Muñoz, J. Aranceta, I. García-Jalón (Eds.). 2º ed. Editorial Eunsa. Pamplona, 2004.
- Nutrición y dietética clínica. J. Salas-Salvado, A. Bonada-Sanjaume, R. Trallero-Casañas, M. Engracia-Sola, R. Burgos-Peláez (Eds.).4ª ed. Editorial Elservier, 2019.
- Krause and Mahan's Food & the Nutrition Care Proces. J. L. Raymond, K. Morrow (Eds). 16ª ed. Editorial Elservier, 2022.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Cervera-Mata, M. Navarro-Alarcón, J.A. Rufián-Henares, S. Pastoriza, J.r Montilla-Gómez, G. Delgado. Phytotoxicity and chelating capacity of spent coffee grounds: two contrasting faces in its use as soil organic amendment. Science of the Total Environment, 2020;717;137247;1-10.
- M.J.M. Alférez, A. Muñoz-García, J. Moreno-Fernández, I. López-Aliaga, J. Díaz-Castro. Fermented goat milk consumption improves cardiovascular health during anemia recovery. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2019; 99: 473-481.
- A. Cervera-Mata A, M. Navarro-Alarcon, G. Delgado, S. Pastoriza, J. Montilla-Gomez J, J. Llopis, C. Sanchez-Gonzalez, J.A. Rufian-Henares. Spent coffee grounds improve the nutritional value in elements of lettuce (Lactuca sativa L.) and are an ecological alternative to inorganic fertilizers. Food Chemistry, 2019;282;1-8.
- I. López-Aliaga, J. D. García-Pedro, J. Moreno-Fernandez, M.J.M. Alférez, M. López-Frías, J. Díaz-Castro. Fermented goat milk consumption improves iron status and evokes inflammatory signalling during anemia recovery. Food and Function.2018; 9:3195-3201.
- J. Diaz-Castro, M.J.M. Alférez, J. Moreno-Fernandez, I. Lopez-Aliaga. Influence of Goat Milk on Bone and Mineral Metabolism During Iron Deficiency Recovery. NUTRIENTS IN DAIRY AND THEIR IMPLICATIONS FOR HEALTH AND DISEASE. ELSELVIER Ed.2017, 415-25.
- J. Moreno-Fernandez, M.J.M. Alférez, J. Diaz-Castro, I. Lopez-Aliaga. Goat Milk and Oxidative Stress During Iron-Deficiency Anemia Recovery. NUTRIENTS IN DAIRY AND THEIR IMPLICATIONS FOR HEALTH AND DISEASE. ELSELVIER Ed.2017, 427- 34.
- M. Navarro Alarcón, F. Gil Hernández. Selenio, manganeso, cromo, molibdeno, yodo y otros oligoelementos minoritarios En: TRATADO DE NUTRICIÓN, Vol. I (A. Gil Hernández, editor). Editorial EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA, Ed. Madrid. 2017, 545-575.
- J. Moreno-Fernández, J. Díaz-Castro, M.J.M. Alférez, T. Nestares, J.J. Ochoa, A. Sánchez-Alcover, I. López-Aliaga. Fermented goat milk consumption improves melatonin levels and influences positively antioxidant status during nutritional ferropenic anemia

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 5 de 8

recovery. Food and Function. 2016;7:834-842.
- T. Castro Aguilar-Tablada, M. Navarro-Alarcon, J. Quesada-Granados, C. Samaniego-Sanchez, J.A. Rufián-Henares, F. Nogueras-Lopez. Ulcerative colitis and crohn's disease are associated with decreased serum selenium concentrations and increased cardiovascular risk. Nutrients, 2016;8(780):1-9.
- M.J.M. Alférez, E. Rivas, J. Díaz-Castro, S. Hijano, T. Nestares, M. Moreno, M.S. Campos, J.A. Serrano-Reina, I. López-Aliaga. Folic acid supplemented goat milk has beneficial effects on hepatic physiology, haematological status and antioxidant defence during chronic Fe repletion. Journal of Dairy Research 2015,82:86-94.
- A. Verónica Quintana, M. Olalla-Herrera, M.D. Ruiz-López, M. Moreno-Montoro, M. Navarro-Alarcón. Study of the effect of different fermenting microorganisms on the Se, Cu, Cr, and Mn contents in fermented goat and cow milks. Food Chemistry, 2015;188:234–239.
- M. Moreno-Montoro, M. Olalla, R. Giménez-Martínez, T. Bergillos-Meca, M.S. Ruiz-López, C. Cabrera-Vique, R. Artacho, M. Navarro-Alarcón. Ultrafiltration of skimmed goat milk increases its nutritional value by concentrating nonfat solids such as proteins, Ca, P, Mg, and Zn. Journal of Dairy Science, 2015;98:7628-7634.
- T. Bergillos-Meca, C. Cabrera-Vique, R. Artacho, M. Moreno-Montoro, M. Navarro-Alarcón, M. Olalla, R. Giménez, I. Seiquer, M.D. Ruiz-López. Does Lactobacillus plantarum or ultrafiltration process improve Ca, Mg, Zn and P bioavailability from fermented goats' milk? Food Chemistry, 2015;187:314–321.
- J. Díaz-Castro, L.J. Pérez-Sánchez, M. Ramírez López-Frías, I. López-Aliaga, T. Nestares, M.J.M. Alférez, M.L. Ojeda, M.S. Campos. Influence of goat or cow milk consumption on antioxidant defence and lipid peroxidation during chronic Fe repletion. British Journal of Nutrition 2012;108:1-8.
- M. L. Reina de la Torre, M. Navarro-Alarcón, L. Martí del Moral, H. López-Gª de la Serrana, M. Palomares-Bayo, M. J. Oliveras-López, R.M. Blanca Herrera, A. Agil. Serum Zn levels and Cu/Zn ratios worsen in hemodialysis patients, implying increased cardiovascular risk: a 2-year longitudinal study. Biological Trace Element Research 2014;158(2):129-135.
- M. Navarro-Alarcon, F.J. Ruiz-Ojeda, R.M. Blanca-Herrera, A. Agil. Antioxidant activity of melatonin in diabetes in relation to the regulation and levels of plasma Cu, Zn, Fe, Mn, and Se in Zucker diabetic fatty rats. Nutrition, 2013;29:785-789.
- M.J.M. Alférez, J. Díaz-Castro, I. López-Aliaga, M. Rodríguez-Ferrer, M.S. Campos. Development of nutritional iron deficiency in growing male rats: haematological parameters, iron bioavailability and oxidative defence. British Journal of Nutrition 2011;105:517-25.

ENLACES RECOMENDADOS

- http://www.codexalimentarius.net
- http://www.efsa.eu/
- http://www.nal.usda.gov/fnic/
- http://www.nutrition.about.com/

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 6 de 8

- https://www.nal.usda.gov/food-and-human-nutrition
- http://www.who.int/en/
- http://www.segg.es
- https://www.ifst.org/
- http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/legislacion/recopilaciones-legislativas
- https://www.ift.org/
- http://www.fesnad.org/?seccion=dinamico&subSeccion=bloque&idS=5&idSS=11
- http://www.cyted.org/es/cyted
- https://www.journals.elsevier.com/food-chemistry/
- https://www.lechepuleva.es/
- https://www.unilever.com/ourvalues/sciandtech/How_where/ufhri/
- http://www.who.int/en/
- http://www.ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/report01_en.pdf
- http://www.sennutricion.org/es/inicio

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Preparación y presentación de los trabajos
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo

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.

La evaluación se realizará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 7 de 8

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso: 15-35%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo): 40-60%
- Presentaciones orales: 5-25%
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas: 5-15%

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.

La evaluación se realizará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso: 15-35%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo): 40-60%
- Presentaciones orales: 5-25%
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas: 5-15%

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 o por causa sobrevenidas. 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 se realizará de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Trabajo autónomo individual: 50 %
- Prueba escrita: 50%

INFORMACIÓN ADICIONAL

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).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:21
Código seguro de verificación (CSV): D67A9BA7BD0F61BA189E89E0C2E9AE9D Pág. 8 de 8