Guía docente de la asignatura

Estrés Oxidativo y Envejecimiento (M28/56/1/76)

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

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

Semestre	Segundo	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Enseñanza Virtual

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No hay ninguno específico para esta asignatura

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

- Bases biológicas del envejecimiento.
- Análisis en profundidad de las teorías del envejecimiento, con especial atención a la teoría del estrés oxidativo, teorías genéticas y teorías evolutivas.
- Evaluación de los modelos experimentales disponibles para el estudio del envejecimiento. Casos prácticos.
- Papel de la nutrición en el envejecimiento. Se analizará como la dieta puede modular la velocidad a la que el organismo humano puede afrontar el proceso fisiológico del envejecimiento.
- Relación del estrés oxidativo con el envejecimiento. Se tratará de integrar los conocimientos que los estudiantes tienen sobre estrés oxidativo y se analizarán desde la lógica del envejecimiento.

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 1 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.
- CG03 - Capacidad de organización y diseño de actividades en el campo de la experimentación en nutrición humana.
- 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.
- CG11 - Compromiso ético.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar los factores que influyen en la nutrición
- CE05 - Calcular y establecer pautas alimentarias saludables en individuos y colectividades
- CE06 - Planificar y desarrollar programas de promoción de la salud y de prevención
- CE09 - Planificar, implantar y evaluar dietas terapéuticas
- 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/
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2
05/05/2026 - 11:22
Pág. 2 de 8

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 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
- CG03 - Capacidad de organización y diseño de actividades en el campo de la experimentación en nutrición humana.
- 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.
- CG11 - Compromiso ético.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar los factores que influyen en la nutrición
- CE05 - Calcular y establecer pautas alimentarias saludables en individuos y colectividades
- CE06 - Planificar y desarrollar programas de promoción de la salud y de prevención
- CE09 - Planificar, implantar y evaluar dietas terapéuticas
- 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

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 3 de 8

adquiridos.
- CT04 - Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Las bases moleculares que relacionan el estrés oxidativo con el proceso de envejecimiento.
- El papel que desempeña la función mitocondrial en el proceso de envejecimiento.
- Las principales vías de transducción de señales susceptibles de modulación por el estrés oxidativo y las dianas moleculares de las especies reactivas de oxígeno.
- La implicación del estrés oxidativo en el desencadenamiento de las patologías asociadas al envejecimiento.
- La implicación del entorno hormonal en el desarrollo de patologías asociadas al estrés oxidativo y al envejecimiento.
- El papel de la alimentación en el proceso de envejecimiento a través de su influencia sobre el desencadenamiento de estrés oxidativo.

El alumno será capaz de:

- Comprender las bases biológicas del envejecimiento.
- Aprender a analizar investigaciones relacionadas con el envejecimiento.
- Entender la importancia que tiene la nutrición desde el punto de vista del envejecimiento.
- Comprender la relación entre estrés oxidativo y envejecimiento.
- Comprender la relación entre estrés oxidativo y nutrición.
- Analizar la interacción entre estrés oxidativo, nutrición y envejecimiento.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Biología del envejecimiento.
- Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento.
- Modelos experimentales en envejecimiento.
- La patología como herramienta para el estudio del envejecimiento.
- El estrés oxidativo y la mitocondria en el envejecimiento.
- Generalidades sobre nutrición y envejecimiento.
- Nutrición y envejecimiento: restricción calórica.
- Nutrición y envejecimiento: antioxidantes.
- Nutrición y envejecimiento: grasa de la dieta.
- Nutrición y envejecimiento: aspectos relacionados con la longevidad.

PRÁCTICO

Seminarios y/o talleres en relación a la materia

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 4 de 8

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Preedy VR and Patel VB (Eds.). Aging. Oxidative Stress and Dietary Antioxidants. 2nd Edition. Elsevier. 2020. ISBN: 9780128188118.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bucala R. Diabetes, aging, and their tissue complications. J Clin Invest.2014;124(5):1887-8.
- Bullon P, Battino M, Varela-Lopez A, Perez-Lopez P, Granados-Principal S, Ramirez-Tortosa MC,
- Ochoa JJ, Cordero MD, Gonzalez-Alonso A, Ramirez-Tortosa CL, Rubini C, Zizzi A, Quiles JL. Diets based on virgin olive oil or fish oil but not on sunflower oil prevent age-related alveolar bone resorption by mitochondrial-related mechanisms. PLoS One. 2013;8(9):e74234.
- Dai DF, Chiao YA, Marcinek DJ, Szeto HH, Rabinovitch PS. Mitochondrial oxidative stress in aging and healthspan. Longev Healthspan. 2014;3:6.
- DiMaria-Ghalili RA. Integrating Nutrition in the Comprehensive Geriatric Assessment. Nutr Clin Pract. 2014. pii: 0884533614537076. 6.
- Epel ES, Lithgow GJ. Stress biology and aging mechanisms: toward understanding the deep connection between adaptation to stress and longevity. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69 Suppl 1:S10-6.
- Fulop T, Le Page A, Fortin C, Witkowski JM, Dupuis G, Larbi A. Cellular signaling in the aging immune system. Curr Opin Immunol. 29C:105-111.
- Ghosh S, Zhou Z. Genetics of aging, progeria and lamin disorders. Curr Opin Genet Dev.
- 2014;26C:41-46.
- Gkikas I, Petratou D, Tavernarakis N. Longevity pathways and memory aging. Front Genet.
- 2014 Jun 4;5:155.
- Lightfoot AP, McCormick R, Nye GA, McArdle A. Mechanisms of skeletal muscle ageing; avenues for therapeutic intervention. Curr Opin Pharmacol. 2014;16C:116-121.
- Maillet D, Rajah MN. Age-related differences in brain activity in the subsequent memory paradigm: A meta-analysis. Neurosci Biobehav Rev. 2014. pii: S0149-7634(14)00144- 4.
- Mataix J, Ochoa JJ, Quiles JL. Olive oil and mitochondrial oxidative stress. Int J Vitam Nutr Res.
- 2006;76(4):178-83.
- Menck CF, Munford V. DNA repair diseases: What do they tell us about cancer and aging?
- Genet Mol Biol. 2014;37(1 Suppl):220-33.
- Navarro-Hortal MD, Ramírez-Tortosa CL, Varela-López A, Romero-Márquez JM, Ochoa JJ, Ramírez-Tortosa M, Forbes-Hernández TY, Granados-Principal S, Battino M, Quiles JL (2019) Heart Histopathology and Mitochondrial Ultrastructure in Aged Rats Fed for 24 Months on Different Unsaturated Fats (Virgin Olive Oil, Sunflower Oil or Fish Oil) and Affected by Different Longevity. Nutrients. 11(10). pii: E2390. doi: 10.3390/nu11102390.
- Newgard CB, Pessin JE. Recent progress in metabolic signaling pathways regulating aging and life span. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014; 69 Suppl 1:S21-7.
- Ochoa JJ, Pamplona R, Ramirez-Tortosa MC, Granados-Principal S, Perez-Lopez P, Naudí A, Portero-Otin M, López-Frías M, Battino M, Quiles JL. Age-related changes in brain mitochondrial DNA deletion and oxidative stress are differentially modulated by dietary fat type and coenzyme Q☒☒. Free Radic Biol Med. 2011;50(9):1053-64.

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 5 de 8

- Ochoa JJ, Quiles JL, López-Frías M, Huertas JR, Mataix J. Effect of lifelong coenzyme Q10 supplementation on age-related oxidative stress and mitochondrial function in liver and skeletal muscle of rats fed on a polyunsaturated fatty acid (PUFA)-rich diet. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007;62(11):1211-8.
- Pawelec G, Goldeck D, Derhovanessian E. Inflammation, ageing and chronic disease. Curr Opin Immunol. 2014;29C:23-28.
- Quiles JL, Pamplona R, Ramirez-Tortosa MC, Naudí A, Portero-Otin M, Araujo-Nepomuceno E, López-Frías M, Battino M, Ochoa JJ. Coenzyme Q addition to an n-6 PUFA-rich diet resembles benefits on age-related mitochondrial DNA deletion and oxidative stress of a MUFA-rich diet in rat heart. Mech Ageing Dev. 2010;131(1):38-47.
- Quiles JL, Sánchez-González C, Vera-Ramirez L, Giampieri F, Navarro-Hortal MD, Xiao J, Llopis J, Battino M, Varela-Lopez A. Reductive Stress, Bioactive Compounds, Redox-Active Metals and Dormant Tumor Cell Biology to Develop Redox-Based Tools for the Treatment of Cancer. Antioxid Redox Signal. 2020. doi: 10.1089/ars.2020.8051.
- Ramirez-Tortosa CL, Varela-López A, Navarro-Hortal MD, Ramos-Pleguezuelos FM, Márquez-Lobo B, Ramirez-Tortosa MC, Ochoa JJ, Battino M, Quiles JL (2019) Longevity and cause of death in male Wistar rats fed lifelong diets based on virgin olive oil, sunflower oil or fish oil. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. pii: glz091. doi: 10.1093/gerona/glz091.
- Rattan SI. Aging is not a disease: implications for intervention. Aging Dis. 2014;5(3):196-202. Roche E, Ramírez-Tortosa CL, Arribas MI, Ochoa JJ, Sirvent-Belando JE, Battino M, Ramírez-
- Tortosa MC, González-Alonso A, Pérez-López MP, Quiles JL. Comparative analysis of pancreatic changes in aged rats fed life long with sunflower, fish, or olive oils. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69(8):934-44.
- Sadowska-Bartosz I, Bartosz G. Effect of antioxidants supplementation on aging and longevity.
- Biomed Res Int. 2014; 2014:404680.
- Seals DR, Kaplon RE, Gioscia-Ryan RA, LaRocca TJ. You're Only as Old as Your Arteries: Translational Strategies for Preserving Vascular Endothelial Function with Aging. Physiology (Bethesda). 2014;29(4):250-264.
- Sohal RS, Forster MJ. Caloric restriction and the aging process: a critique. Free Radic Biol Med.
- 2014;73C:366-382.
- Sorrentino JA, Sanoff HK, Sharpless NE. Defining the toxicology of aging. Trends Mol Med.
- 2014;20(7):375-384.
- Varela-Lopez A, Pérez-López MP, Ramirez-Tortosa CL, Battino M, Granados-Principal S, Ramirez-Tortosa MDC, Ochoa JJ, Vera-Ramirez L, Giampieri F, Quiles JL (2018) Gene pathways associated with mitochondrial function, oxidative stress and telomere length are differentially expressed in the liver of rats fed lifelong on virgin olive, sunflower or fish oils. J Nutr Biochem. 52:36-44.
- Varela-Lopez A, Bullon P, Battino M, Ramirez-Tortosa, MC, Ochoa JJ, Cordero MD, Ramirez-Tortosa CL, Rubini C, Zizzi A, Quiles JL (2016) Coenzyme Q protects against age-related alveolar bone loss associated to n-6 PUFA rich-diets by modulating mitochondrial mechanisms. J Geront A Biol Sci Med Sci.doi:10.1093/gerona/glv063.

ENLACES RECOMENDADOS

- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=quiles+jl
- http://www.sens.org/
- https://www.segg.es/

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 6 de 8

- http://www.who.int/topics/nutrition/es/
- http://www.who.int/topics/ageing/es/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD06 Preparación y presentación de los trabajos
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD10 Seguimiento del TFM

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 o en grupo) (entre 5 y 30%).
- Pruebas escritas (entre 5.0 y 30.0 %).
- Memorias (entre 5.0 y 30.0 %).
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (entre 5.0 y 30.0 %).

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 o en grupo) (entre 5 y 30%).
- Pruebas escritas (entre 5.0 y 30.0 %).
- Memorias (entre 5.0 y 30.0 %).
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (entre 5.0 y 30.0 %).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 - 11:22
Código seguro de verificación (CSV): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2 Pág. 7 de 8

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 en tal caso consistirá en:

- Examen de teoría sobre contenidos de la asignatura (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).

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): 03A2D3830450CB34D1030C999BECECE2
05/05/2026 - 11:22
Pág. 8 de 8