Guía docente de la asignatura

Microorganismos Probióticos (M46/56/1/18)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/06/2025

Máster	Máster Universitario en Investigación y Avances en Microbiología
MÓDULO	Módulo de Docencia
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

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

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los propios del máster.

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

Aspectos conceptuales referentes a alimentos funcionales, nutracéuticos, prebióticos, probióticos, simbióticos. Propiedades de los microorganismos probióticos y su situación taxonómica. Microencapsulación de bacterias probióticas para su uso en alimentación y en farmacia. Probióticos y microbiota intestinal. Efectos atribuidos a los probióticos y sus mecanismos: interfase metabólica, interferencia con enteropatógenos, estimulación de la inmunidad mucosal, inmunomodulación, actividad antiinflamatoria y antialérgica. Metodología de trabajo con microrganismos probióticos y alimentos que los contienen. Análisis crítico de publicaciones sobre probióticos.

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

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/ 06/05/2026 - 10:37
Código seguro de verificación (CSV): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12 Pág. 1 de 7

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 ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer un problema microbiológico que ofrezca interés para la investigación, describirlo apropiadamente en su entorno (antecedentes, estado de la cuestión, hipótesis planteadas por otros autores, etc.) y plantear con claridad los objetivos de la investigación correspondiente.
- CE02 - Diseñar el proceso de investigación apropiado para resolver el problema planteado, seleccionando las metodologías y técnicas más eficaces y los experimentos oportunos de acuerdo con los objetivos de la investigación propuesta.
- CE03 - Poner a punto las técnicas necesarias para la resolución del problema planteado, contrastando su corrección y validación.
- CE04 - Realizar la investigación diseñada, trabajando dentro de un equipo y/o en colaboración con otros investigadores.
- CE05 - Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.
- CE06 - Establecer de forma crítica la relevancia y significación de los resultados obtenidos respecto de los objetivos propuestos y elaborar las conclusiones pertinentes, en el marco del conocimiento científico actual sobre el tópico en cuestión.
- CE07 - Elaborar un ¿reporte¿ científico/técnico o trabajo de investigación que comunique a la comunidad científica la aportación de la investigación realizada, manejando las tecnologías de la información útiles para la adquisición y difusión de resultados en investigación.
- CE08 - Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre microbiología para asesorar a personas y a organizaciones.

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

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/ 06/05/2026 - 10:37
Código seguro de verificación (CSV): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12 Pág. 2 de 7

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 ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer un problema microbiológico que ofrezca interés para la investigación, describirlo apropiadamente en su entorno (antecedentes, estado de la cuestión, hipótesis planteadas por otros autores, etc.) y plantear con claridad los objetivos de la investigación correspondiente.
- CE02 - Diseñar el proceso de investigación apropiado para resolver el problema planteado, seleccionando las metodologías y técnicas más eficaces y los experimentos oportunos de acuerdo con los objetivos de la investigación propuesta.
- CE03 - Poner a punto las técnicas necesarias para la resolución del problema planteado, contrastando su corrección y validación.
- CE04 - Realizar la investigación diseñada, trabajando dentro de un equipo y/o en colaboración con otros investigadores.
- CE05 - Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.
- CE06 - Establecer de forma crítica la relevancia y significación de los resultados obtenidos respecto de los objetivos propuestos y elaborar las conclusiones pertinentes, en el marco del conocimiento científico actual sobre el tópico en cuestión.
- CE07 - Elaborar un ¿reporte¿ científico/técnico o trabajo de investigación que comunique a la comunidad científica la aportación de la investigación realizada, manejando las tecnologías de la información útiles para la adquisición y difusión de resultados en investigación.
- CE08 - Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre microbiología para asesorar a personas y a organizaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Comprender en profundidad el concepto de probiótico.
2. Analizar y criticar los efectos biológicos atribuidos a los Probioticos.
3. Las técnicas básicas para el desarrollo de alimentos y nutracéuticos que contengan bacterias probióticas
4. Aplicar los conocimientos obtenidos a la investigación sobre probióticos, analizar y criticar trabajos de investigación al respecto.

Resultados del aprendizaje:

1. El alumno podrá explicar con suficiente extensión el concepto de probiótico.
2. Estará capacitado para analizar y criticar los efectos biológicos atribuidos a los probióticos.

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/ 06/05/2026 - 10:37
Código seguro de verificación (CSV): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12 Pág. 3 de 7

El alumno será capaz de:

1. Aplicar los conocimientos obtenidos a la investigación sobre probióticos, analizar y criticar trabajos de investigación sobre los efectos beneficiosos de los probióticos.
2. Opinar con fundamento científico sobre la incidencia sanitaria y socioeconómica de la industria de los probióticos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. La Microbiota humana y los probióticos.
- Tema 2. Aplicación de los probióticos en diferentes grupos de población.
- Tema 3. Recomendaciones para el empleo de los probióticos.
- Tema 4. Microencapsulación de probióticos.
- Tema 5. Mercado mundial de los probióticos.
- Tema 6. Probióticos en cosmética y dermofarmacia.

PRÁCTICO

- Práctica 1. Seminarios de resolución de casos prácticos.
- Práctica 2. Práctica de laboratorio. Microencapsulación de probióticos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Artículos científicos

- Bäckhed F. Programming of host metabolism by the gut microbiota. Ann Nut Metab. 2011; 58: Supple 2:44-52.
- Kau AL, Aherm PP, Griffin NW, Goodman AL, Gordon JI. Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. Nature. 2001; 474:327-336.
- Wu GD, Chen J, Hoffmann C, Bittinger K, Chen YY, Keilbaugh Sa y col. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. Science. 2011; 334: 105-118.
- Berer K, Mues M, Koutrolos M, Rasbi ZA, Boziki M, Johner C, Wekerle H, Kirshnamoorthy G. Commensal microbiota and myelin autoantigen cooperate to trigger autoimmune demyelination. Nature. 2011; doi: 10.1038/nature 10554.
- Pennisi E. Microbiology. Gut bacteria lend a molecular hand to viruses. Science. 2011; 334: 168.
- Braegger C, Chmielewska A, Decsi T, Kolacek S, Mihatsch W, Moreno L, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition. Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics: a systematic review and comment by the ESPGHAN committee on nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2011;52(2):238-50.
- Martin R, Langa S, Reviriego C, Jimenez E, Marin ML, Xaus J, et al. Human milk is a source of lactic acid bacteria for the infant gut. J Pediatr 2003;143:754-8.
- FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria, October 2001.
- [http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/probiotics.pdf].

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): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12
06/05/2026 - 10:37
Pág. 4 de 7

- FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London Ontario, Canada, April 30 and May 1, 2002 [http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/probiotics.pdf]. 10. European Commission.
- Working Group consisting of members of the Scientific Committee on Animal Nutrition, Scientific Committee on Food and the Scientific committee on Plants of the European Commission. On a generic approach to the safety assessment of microorganisms used in feed/food and feed/food production.
- [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out178_en.pdf].
- Lara-Villoslada F, Olivares M, Sierra S, Boza J, Xaus J. Benefitial effects of probiotic bacteria isolated from breast milk. Br J Nutr. 2007; 98:Suppl 1: S96-S100.
- EFSA. (2007). Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA on the Introduction of a Qualified Presumption of Safety (QPS) approach for assessment of selected microorganisms referred to EFSA. The EFSA Journal; 587,1-16.
- EFSA (2008). Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from EFSA on the maintenance of the QPS list of microorganisms intentionally added to food or feed. The EFSA Journal: 923, 1-48.
- EFSA. Scientific Opinion on the maintenance of the list of QPS biological agents intentionally added to food and feed (2010 update). The EFSA Journal; 8:1994.
- Martin MJ, Lara-Villoslada F, Martínez MA,Hernández ME.Int J Pharm. 2015 Jun 20;487(1-2):314-9. Development of gastro-resistant tablets for the protection and intestinal delivery of Lactobacillus fermentum CECT 5716.

Libros

- La leche humana, un alimento vivo: bacterias probióticas en leche humana. 2010. Ed. Puleva Food. Granada (Spain).
- Bioactive foods in promoting health: probiotics and prebiotics. 2010. Ed. Elsevier.
- Morales M.E., Ruiz M.A. Microencapsulation of probiotic cells: applications in nutraceutic and food industry. Nutraceuticals 2016. Ed. Elsevier, pp 627-668.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

- Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP): http://www.sepyp.es
- Biosearch Life: www.biosearchlife.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD03 Colección, estudio y análisis bibliográfico

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación 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/ 06/05/2026 - 10:37
Código seguro de verificación (CSV): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12 Pág. 5 de 7

EVALUACIÓN ORDINARIA

La asistencia obligatoria, al 80% como mínimo de las clases presenciales, constituirá el 40% de la valoración. Se valorará, además, la realización de dos trabajos complementarios con exposición pública de al menos uno con un 20%, un examen de los conceptos manejados durante el curso supondrá el 30% y la actitud y participación de los estudiantes se valorará con un 10%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

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.

Los criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final serán los mismos que en la convocatoria ordinaria, salvo que el estudiante renuncie explícitamente. En ese caso, los criterios y porcentajes de evaluación serán los siguientes:

- Examen escrito sobre las materias tratadas en el curso. Dicha prueba podrá ser de respuesta múltiple, preguntas cortas, temas a desarrollar o bien la combinación de cualquiera de las opciones anteriormente descritas. Porcentaje calificación: 80%.
- Exámenes práctico/escrito sobre las materias tratadas en las clases prácticas. Porcentaje calificación: 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 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:

- Exámenes escritos sobre las materias tratadas en el curso. Dicha prueba podrá ser de respuesta múltiple, de preguntas cortas, de temas a desarrollar o bien la combinación de cualquiera de las opciones anteriormente descritas. Porcentaje calificación: 80%.
- Exámenes práctico/escrito sobre las materias tratadas en las clases prácticas. Porcentaje calificación: 20%.

INFORMACIÓN ADICIONAL

MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS LABORATORIOS DE PRÁCTICAS Y/O TALLERES

En el siguiente enlace

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): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12
06/05/2026 - 10:37
Pág. 6 de 7

(https://ssp.ugr.es/informacion/noticias/medidas-preventivas-generales-laboratorios-talleres) se adjunta una guía dirigida al estudiantado y al profesorado con información relativa a buenas prácticas para los laboratorios experimentales docentes. En dicha guía se proporciona la información relativa a los principales riesgos para la seguridad y la salud asociados a las prácticas docentes en laboratorios, así como las medidas preventivas necesarias para eliminar y/o minimizar dichos riesgos. También se informa sobre el procedimiento que hay que seguir en caso de accidente y cómo proporcionar un primer auxilio.

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): 31BD8F6954768F0E8CE733CEF6C53B12
06/05/2026 - 10:37
Pág. 7 de 7