

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3	Optativa	Presencial / Semipresencial / Virtual	Español
MÓDULO		Docencia		
MATERIA		M18		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Investigación y Avances en Microbiología		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Farmacia		
PROFESORES⁽¹⁾				
Federico Lara Villoslada				
DIRECCIÓN		Camino de Purchil 66, 18004. GRANADA. Correo electrónico: federico.lara@lactalis.es		
TUTORÍAS		Se fijará horario concreto para cada consulta		
Mª Encarnación Morales Hernández				
DIRECCIÓN		Dpto. Farmacia y Tecnología Farmacéutica, planta 0, Facultad de Farmacia. Correo electrónico: maen@ugr.es		
TUTORÍAS		http://www.ugr.es/~tecfarma/		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES				
<ul style="list-style-type: none"> • CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. • CB2: 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. • CB3: 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. 				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)

- CB4: 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.
- CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1: Reconocer un problema microbiológico que ofrezca interés para la investigación, describirlo apropiadamente en su entorno (antecedentes, estado de la cuestión, hipótesis planteada por otros autores, etc.) y plantear con claridad los objetivos de la investigación correspondiente.
- CE2: 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.
- CE3: Poner a punto las técnicas necesarias para la resolución del problema planteado, contrastando su corrección y validación.
- CE4: Realizar la investigación diseñada, trabajando dentro de un equipo y/o en colaboración con otros investigadores. CE5: Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.
- CE5: Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.
- CE6: 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.
- CE7: 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.
- CE8: Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre Microbiología, para asesorar a personas y a organizaciones.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Comprender en profundidad el concepto de probiótico.
2. Analizar y criticar los efectos biológicos atribuidos a los Probióticos.
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.

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.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

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 microorganismos probióticos y alimentos que los contienen. Análisis crítico de publicaciones sobre probióticos.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO 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.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios de resolución de casos prácticos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Microencapsulación de probióticos.

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Práctica 1. Visita a la empresa Biosearch Life.

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, Ahern 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].
- 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. Beneficial 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 nutraceutical and food industry. Nutraceuticals 2016. Ed. Elsevier, pp 627-668.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

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

METODOLOGÍA DOCENTE

Los métodos de enseñanza que se proponen son:

- **Clases magistrales:** Para la exposición de los contenidos teóricos.
- **Clases prácticas:** Para realizar aplicaciones de los contenidos teóricos, en los que se incluirá diversas técnicas de microencapsulación de microorganismos probióticos.
- **Trabajos bibliográficos:** Orientados a profundizar en aspectos concretos de los temas del módulo a través artículos científicos de interés. Se elaborarán en grupos de 3-4 personas para fomentar el trabajo en común.
- **Trabajo bibliográfico individual:** De acuerdo con el interés mostrado por el estudiante.
- **Seminarios colectivos de resolución de dudas:** Se llevarán a cabo con posterioridad al desarrollo de las clases.

El desarrollo del programa a través de los métodos propuestos incluirá la utilización de los siguientes recursos didácticos:

- 1) Presentaciones audiovisuales tipo Power Point o similar
- 2) Materiales de apoyo con esquemas de los temas tratados en las clases teóricas que estarán disponibles a través de la plataforma de docencia PRADO 2.
- 3) Recursos digitales en-línea de la Biblioteca de la UGR: <https://granatensis.ugr.es/>
- 4) Recursos audiovisuales de libre difusión tipo Youtube...
- 5) Apoyo tutorial en la búsqueda bibliográfica, orientación del trabajo y métodos de presentación.
- 6) Trabajo autónomo del estudiante.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA 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 complementario 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%



CONVOCATORIA 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.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA **EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**, ESTABLECIDA EN LA *NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA*

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%.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Se fijará horario concreto para cada consulta a través del correo electrónico.	<ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico• Plataforma PRADO 2• Google Meet• Tutorías presenciales

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia teórica:

La docencia teórica se impartirá de forma síncrona en el horario establecido a través de la plataforma Google Meet. Asimismo, se proporcionará a los estudiantes herramientas asíncronas con la intención de facilitar el estudio de la asignatura y pueden consistir en material PDF, PowerPoint, con o sin audio, etc. a través de la plataforma institucional PRADO 2. Siempre que sea posible, se intentará facilitar una grabación de las clases para el seguimiento asíncrono de las mismas.

Docencia práctica:

Se convocarán grupos de prácticas de 12 alumnos y se realizarán las prácticas de forma presencial.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria



<p>Los porcentajes y criterios sobre la evaluación final son los recogidos en la guía para la modalidad presencial. En cuanto a los instrumentos, se mantendrán las sesiones prácticas y únicamente la exposición de los trabajos individuales y en grupo se llevará a cabo mediante sesiones de Google Meet.</p>	
<p>Convocatoria Extraordinaria</p>	
<p>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.</p> <p>Los porcentajes y criterios sobre la evaluación final son los recogidos en la guía para la modalidad presencial. En cuanto a los instrumentos, se mantendrán las sesiones prácticas y únicamente la exposición de los trabajos individuales y en grupo se llevará a cabo mediante sesiones de Google Meet.</p>	
<p>Evaluación Única Final</p>	
<p>Los instrumentos, criterios y porcentajes sobre la evaluación final son los recogidos en la guía para la modalidad presencial.</p>	
<p>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</p>	
<p>ATENCIÓN TUTORIAL</p>	
<p>HORARIO (Según lo establecido en el POD)</p>	<p>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)</p>
<p>Se fijará horario concreto para cada consulta a través del correo electrónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Plataforma PRADO 2 • Google Meet • Tutorías presenciales
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</p>	
<p>Docencia teórica: La docencia teórica se impartirá de forma síncrona en el horario establecido a través de la plataforma Google Meet. Asimismo, se proporcionará a los estudiantes herramientas asíncronas con la intención de facilitar el estudio de la asignatura y pueden consistir en material PDF, PowerPoint, con o sin audio, etc. a través de la plataforma institucional PRADO 2. Siempre que sea posible, se intentará facilitar una grabación de las clases para el seguimiento asíncrono de las mismas.</p> <p>Docencia práctica: Se sustituyen las prácticas presenciales en el laboratorio por unas prácticas “on line”, empleando la siguiente metodología: se entregará un material con antelación en el que se explican detalladamente las prácticas e incluyendo ejemplos de problemas. En dicha sesión, se mantendrá conexión síncrona a través de Google Meet con el profesor para trabajar dicho material y resolver posibles dudas. se realizará un examen mediante una prueba objetiva en PRADO 2 en la que caben distintos tipos de preguntas: opción múltiple, respuesta corta y/o completar, y en la que alumno debe demostrar la adquisición de las competencias experimentales.</p> <p>La visita a Bioseach Life será virtual mediante el uso de imágenes y videos explicados de forma síncrona mediante una sesión de Google Meet.</p>	
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</p>	
<p>Convocatoria Ordinaria</p>	



La evaluación será continua. Los criterios de evaluación se basarán 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 y se llevará a cabo de manera on-line a través de la plataforma Prado-Examen. Porcentaje calificación: 30%.
- **Elaboración de trabajo en grupo:** Se valorará la capacidad del alumno para trabajar en la búsqueda bibliográfica, la adecuación a la proposición, y la elaboración de una revisión de un tema relacionado con los contenidos de la materia según el grado de participación en tareas colectivas. La exposición del trabajo se llevará a cabo en una sesión de Google Meet. Porcentaje calificación: 35%.
- **Elaboración de un trabajo individual:** Se valorará la exposición oral y la concreción en el desarrollo del mismo. La exposición del trabajo se llevará a cabo en una sesión de Google Meet. Porcentaje calificación: 35%.

Convocatoria 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, porcentajes e instrumentos de evaluación serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

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 y se llevará a cabo a través de la plataforma Prado-Examen. Porcentaje calificación: 80%.
- Exámenes práctico/escrito sobre las materias tratadas en las clases prácticas que se llevarán a cabo a través de la plataforma Prado-Examen. Porcentaje calificación: 20%.

