

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Docencia		
MATERIA		Microorganismos Probióticos: Interés Farmacéutico		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Código UGR M91/561 Máster Universitario en Investigación, Desarrollo, Control e Innovación de Medicamentos		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Farmacia		
PROFESORES⁽¹⁾				
Margarita Aguilera Gómez				
DIRECCIÓN		Departamento de Microbiología. 4ª planta. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja s/n 18071, Granada, España. Correo electrónico: maguiler@ugr.es		
TUTORÍAS		Lunes, miércoles y viernes de 9 a 10 y de 11 a 12 h.		
Mercedes Monteoliva Sánchez				
DIRECCIÓN		Departamento de Microbiología. 4ª planta. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja s/n 18071, Granada, España. Correo electrónico: mmonteol@ugr.es		
TUTORÍAS		Lunes, martes y jueves de 11,30 a 12,30 y de 13,30 a 14,30 h.		

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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - 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

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.

CG0 - Hablar bien en público

CG1 - Capacitar a los alumnos a abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos para su resolución, extrayendo conclusiones fundadas que sean de aplicación en las ciencias farmacéuticas, biomédicas, tecnológicas y de la práctica farmacéutica, con especial énfasis en la investigación, desarrollo, control e innovación de productos farmacéuticos.

CG2 - Realizar investigación en cualquier entorno del sector farmacéutico y de la salud.

CG4 - Saber aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en distintas áreas de estudio y enseñar a redactar correctamente un trabajo científico, informe o protocolo, empleados asiduamente en la investigación de productos sanitarios.

CG5 - Saber plantear un diseño experimental, comprender y resolver el análisis de los datos experimentales mediante programas computacionales e interpretar los resultados.

CG6 - Utilizar eficazmente los recursos informáticos para la documentación, búsqueda de datos, confección y presentación de trabajos de investigación en los campos de las ciencias farmacéuticas.

CG7 - Conocer los sistemas de gestión de la calidad que se pueden aplicar con relación a los ensayos de laboratorio para el control de calidad de fármacos, así como en el desarrollo de actividades de prevención frente a los riesgos debidos a usos de agentes químicos en el laboratorio.

CG8 - Realizar trabajos bibliográficos sobre distintas patologías y los correspondientes prototipos terapéuticos.

CG17 - Trabajar en equipos multidisciplinarios tanto a nivel de la industria farmacéutica como de organizaciones sanitarias.

CG18 - Ser capaces de presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación, comunicando sus conclusiones y promoviendo el uso racional del medicamento.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3 - Utilizar eficazmente los recursos informáticos para la documentación, búsqueda de datos, confección y presentación de trabajos de investigación en los campos de las ciencias farmacéuticas.

CE5 - Saber cómo confeccionar y presentar comunicaciones científicas

CE13 - Adquirir una completa visión de la extensa gama de productos microbianos con interés en la industria farmacéutica.

CE14 - Adquirir conocimientos del uso de los microorganismos probióticos para estimular el sistema biológico inmune

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

El alumno sabrá/comprenderá:

El alumno comprenderá que los probióticos son microorganismos vivos capaces de producir efectos beneficiosos en la salud humana al ser ingeridos, con importantes funciones en la prevención y tratamiento de determinadas patologías.



El alumno será capaz de:

- a) Conocer la importancia de los microorganismos probióticos en la modulación de la respuesta inmunitaria, su utilidad en la prevención y control de la gastroenteritis, alergias, procesos infecciosos e incluso en algunas tumoraciones, así como los aspectos tecnológicos y legislativos
- b) Conocer la repercusión que pueden tener los probióticos en la mejora nutricional y/o sanitaria de los individuos.
- c) Conocer los aspectos relacionados con el empleo de los microorganismos probióticos en las industrias farmacéutica y alimentaria

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

Se pretende introducir al alumno en el conocimiento de los microorganismos probióticos y dar una visión completa del tema, desde su definición a sus aplicaciones en diferentes áreas de la salud humana. Los conceptos de alimentos funcionales y probióticos son muy valorados y utilizados frecuentemente sin un conocimiento claro de su significado real. En este curso se ofrece una revisión rigurosa y concisa del papel de los microorganismos probióticos en la salud humana. Se complementa con las propiedades tecnológicas de los microorganismos probióticos y las regulaciones que están vigentes actualmente para su uso y aplicación.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

- Tema 1. Probióticos. Definición y generalidades
- Tema 2. Efectos beneficiosos de los probióticos sobre el organismo:
 - Tracto gastrointestinal
 - Sistema inmune y alergias
 - Sistema cardiovascular
 - Tracto genital
 - Empleo de los probióticos en las distintas etapas de la vida
 - Utilización de tecnologías ómicas para el estudio de los efectos de probióticos
- Tema 3. Seguridad en la utilización de los microorganismos probióticos.

TEMARIO PRÁCTICO

A. Prácticas de Laboratorio:

1. Normas generales de Trabajo con Probióticos comerciales en un Laboratorio de Microbiología
2. Material y Preparación de medios de cultivo para probióticos comerciales.
3. Microbiota Humana: Microbiota Intestinal.
4. Técnicas de cultivo de microorganismos probióticos: Recuperación, aislamiento y recuento de microorganismos probióticos de formulaciones farmacéuticas y tipificación molecular.
5. Efecto de las condiciones gastrointestinales simuladas sobre las formulaciones con probióticos.
6. Técnicas de observación de los microorganismos probióticos.

B. Actividades formativas complementarias:

Visita a Empresa de Probióticos BIC Campus de la Salud: Puede ser una actividad que contribuya a la formación global del alumno. Depende de la disponibilidad de la empresa y del número de alumnos.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Barrons, R., Tassone, D. (2008) Use of *Lactobacillus* probiotics for bacterial genitourinary infections in women: A review. *Clinical Therapeutics* 30: 453-468
- Borchers, A.T., Selmi, C., Meyers, F.J., Keen, C.L., Gershwin, M.E. (2009). Probiotics and immunity. *Journal of Gastroenterology* 44: 26-46
- Del Piano, M., et al., (2006) Probiotics: from research to consumer. *Digestive and Liver Disease* 38: S248-S255
- Hirayama, K., Rafter, J. (2000). The role of probiotic bacteria in cancer prevention. *Microbes and Infection* 2: 681-686.
- Hojsask, I., Abdovic, S., Szajewska, H., Milosevic, M., Krznaric, Z., Kolacek, S. (2010) *Lactobacillus* GG in the prevention of nosocomial gastrointestinal and respiratory tract infections. *Pediatrics* 125: E1171-E1177.
- Johannsen, H., Prescott, S.L. (2009). Practical prebiotics, probiotics and synbiotics for allergists: how useful are they?. *Clinical and Experimental Allergy* 39:1801-1814
- Ramos-Cormenzana, A., Fuentes, S., Ferrer-Cebrian, R., Monteoliva-Sánchez, M. (2005) Probiotics and biotherapy. *Recent Research Developments in Microbiology*. 9: 97-127.
- Ramos-Cormenzana, A., Monteoliva-Sánchez, M., Nader-Macias, M.E.F. (2012) *Probióticos y salud*. Madrid, España: Diaz de Santos (en prensa)
- Saulnier, D.M.A., Spinler, J.K., Gibson, G.R., Versalovic, J. (2009). Mechanisms of probiosis and prebiosis: considerations for enhanced functional foods. *Current Opinion in Biotechnology*
- Tannock, G.W. (2002). *Probiotics and prebiotics: Where are we going?*. Norfolk, England: Caister Academic Press
- Tannock, G.W. (2005). *Probiotics and prebiotics: Scientific Aspects*. Norfolk, England: Caister Academic Press
- Tennyson, C.A., Friedman, G. (2008). Microecology, obesity and probiotics. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity* 15: 422-427
- Vasiljevic, T., Shah, N.P. (2008). Probiotics: From Metchnikoff to bioactives. *International Dairy Journal* 18: 714-728
- Weichselbaum, E. (2009). Probiotics and health: A review of the evidence. *Nutrition Bulletin* 34: 340-373

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Yuan Kun Lee, Seppo, Salminen. (2009) *Handbook of Probiotics and Prebiotics, Second Edition* Editor(s): First published: 14 July 2008, Print ISBN: 9780470135440 | Online ISBN: 9780470432624 | DOI: 10.1002/9780470432624, Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- Pubmed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Gut Microbiota for Health: <http://www.gutmicrobiotaforhealth.com/about>
- PROBIOTA - Connecting the global business and science of pre & probiotics (Linkedin-International Debates)
- Probiotic Supplements: Hope or Hype? | Microbiology – Frontiers <https://www.frontiersin.org › fmicb.2020.00160> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470432624>

METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia se impartirá en base a charlas teóricas, clases prácticas, visita a Empresa, seminarios y discusiones de los trabajos realizados por los alumnos



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

CONVOCATORIA ORDINARIA

El sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- SE2. Tareas especializadas tales como informes y diarios de clase, evaluaciones críticas de las prácticas (45 %)
- SE3. Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas (45 %)
- SE4. Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (10%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la asistencia y participación en las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Caso de no superar la convocatoria ordinaria, el alumno contará con una convocatoria extraordinaria en la que, al igual que en la convocatoria ordinaria, el sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- SE2. Tareas especializadas tales como informes y diarios de clase, evaluaciones críticas de las prácticas (45 %)
- SE3. Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas (45 %)
- SE4. Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (10%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la asistencia y participación en las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

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*

La evaluación consistirá en:

- Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 30% (hasta 3 puntos)
- Prueba de evaluación de competencias (examen): 70% (hasta 7 puntos)

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)
Sin modificación	PRADO SWAD GOOGLE MEET ZOOM



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- En enseñanza-aprendizaje presencial:

Sin modificación

- En enseñanza-aprendizaje no presencial:

Adaptación del temario teórico: Se impartirá utilizando medios audiovisuales con diapositivas y soporte texto (Google Meet o Zoom) , así como por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Adaptación del temario práctico: (que debería llevarse a cabo en el laboratorio de microbiología, de la Facultad de Farmacia de la UGR, a lo largo de todo desarrollo del temario). Se intentará elaborar una estrategia de enseñanza-aprendizaje virtual que permitirá el conocimiento de las propiedades tecnológicas de los microorganismos probióticos y las regulaciones que están vigentes actualmente para su uso y aplicación, por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Así se realizará lo siguiente:

- Elaboración de un cuaderno virtual con la formación práctica sobre los requerimientos de trabajo con probióticos en el laboratorio de microbiología. Enseñanza virtual sobre las partes y áreas necesarias de un laboratorio de microbiología para trabajar con microorganismos probióticos o para realizar el control de calidad de los productos.
- Distribución de material audiovisual (diapositivas, videos, etc) para impartir la parte práctica de la materia.

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

- En enseñanza-aprendizaje presencial:

Sin modificación

- En enseñanza-aprendizaje no presencial:

Para la evaluación en enseñanza-aprendizaje no presencial se tendrá en cuenta la asistencia virtual a las clases teóricas que se impartirán vía telemática y participación en las mismas, así como la elaboración y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, y pruebas de evaluación de competencias (examen)

CONVOCATORIA ORDINARIA

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

El sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- Tareas especializadas sobre la elaboración de informes sobre nutracéuticos probióticos comerciales específicos: composición y formas de determinación, evaluaciones críticas de las prácticas virtuales (40 %)
- Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas correspondientes a competencias concretas (40 %)
- Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (20%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la **asistencia virtual a las clases** que se impartirán vía telemática y participación en las clases teóricas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (caso de no superar la convocatoria ordinaria)

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

El sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- Tareas especializadas sobre la elaboración de informes sobre nutracéuticos probióticos comerciales específicos: composición y formas de determinación, evaluaciones críticas de las prácticas virtuales (40 %)
- Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas correspondientes a competencias concretas (40 %)
- Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (20%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la **asistencia virtual a las clases** que se impartirán vía telemática y participación



en las clases teóricas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

Evaluación Única Final

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

La evaluación consistirá en:

- Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 30% (hasta 3 puntos)
- Prueba de evaluación de competencias (examen): 70% (hasta 7 puntos) en plataforma PRADO EXAMEN

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Sin modificación	PRADO SWAD GOOGLE MEET ZOOM

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En enseñanza-aprendizaje no presencial:

Adaptación del temario teórico: Se impartirá utilizando medios audiovisuales con diapositivas y soporte texto (Google Meet o Zoom) , así como por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Adaptación del temario práctico: (que debería llevarse a cabo en el laboratorio de microbiología, de la Facultad de Farmacia de la UGR, a lo largo de todo desarrollo del temario). Se intentará elaborar una estrategia de enseñanza-aprendizaje virtual que permitirá el conocimiento de las propiedades tecnológicas de los microorganismos probióticos y las regulaciones que están vigentes actualmente para su uso y aplicación, por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Así se realizará lo siguiente:

- Elaboración de un cuaderno virtual con la formación práctica sobre los requerimientos de trabajo con probióticos en el laboratorio de microbiología. Enseñanza virtual sobre las partes y áreas necesarias de un laboratorio de microbiología para trabajar con microorganismos probióticos o para realizar el control de calidad de los productos.
- Distribución de material audiovisual (diapositivas, videos, etc) para impartir la parte práctica de la materia.

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

En enseñanza-aprendizaje no presencial:

Para la evaluación en enseñanza-aprendizaje no presencial se tendrá en cuenta la asistencia virtual a las clases



teóricas que se impartirán vía telemática y participación en las mismas, así como la elaboración y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, y pruebas de evaluación de competencias (examen)

CONVOCATORIA ORDINARIA

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

El sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- Tareas especializadas sobre la elaboración de informes sobre nutracéuticos probióticos comerciales específicos: composición y formas de determinación, evaluaciones críticas de las prácticas virtuales (40 %)
- Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas correspondientes a competencias concretas (40 %)
- Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (20%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la **asistencia virtual a las clases** que se impartirán vía telemática y participación en las clases teóricas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

Convocatoria Extraordinaria

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

El sistema de evaluación está basado en las siguientes descripciones:

- Tareas especializadas sobre la elaboración de informes sobre nutracéuticos probióticos comerciales específicos: composición y formas de determinación, evaluaciones críticas de las prácticas virtuales (40 %)
- Exposiciones orales, individuales o en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas correspondientes a competencias concretas (40 %)
- Observación por los profesores y tutores e las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación (20%)

En la evaluación se tendrá en cuenta la **asistencia virtual a las clases** que se impartirán vía telemática y participación en las clases teóricas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos.

Evaluación Única Final

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

La evaluación consistirá en:

- Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 30% (hasta 3 puntos)
- Prueba de evaluación de competencias (examen): 70% (hasta 7 puntos) en plataforma PRADO EXAMEN

