

Guía Docente: Microbiología Alimentaria

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Grado en Nutrición Humana y Dietética
Plan de estudios	2012
Materia	Microbiología
Carácter	Obligatorio
Período de impartición	Primer Trimestre
Curso	Tercero
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Los propios de acceso al Grado de Nutrición Humana y Dietética.

DATOS DEL PROFESORADO

Profesor Responsable	Isabel María Martínez Monsalve	Correo electrónico	isabelmaria.martinez.monsalve@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	LinkedIn		

Profesor	Alicia Alonso Hernando	Correo electrónico	alicia.alonso@ui1.es
Área	Tecnología de Alimentos	Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	ResearchGate		

Profesor	Rubén Martín Montaña	Correo electrónico	ruben.martin.montana@ui1.es
Área	Bioquímica y Biología Molecular	Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	About.me		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Microbiología Alimentaria
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Esta materia, correspondiente al módulo "<i>Higiene, seguridad alimentaria y gestión de calidad</i>" del plan de estudios del Grado en Nutrición Humana y Dietética aporta a los estudiantes del grado los conceptos básicos de microbiología, imprescindibles para la comprensión de otras asignaturas como "Higiene y seguridad de los alimentos" y "Seguridad alimentaria". Se debe conocer qué seres vivos microscópicos pueden estar presentes en los alimentos, que puedan ser responsables tanto de efectos beneficiosos para la salud, como de enfermedades de transmisión alimentaria y/o alteración organoléptica del alimento.</p> <p>Con ello, se sientan las bases para diseñar y adoptar medidas de control de la higiene y seguridad de los alimentos, aspectos de importancia para el futuro graduado/a que trabaje vinculado al ámbito de la restauración colectiva o en la industria alimentaria. Por otra parte, los futuros nutricionistas deben utilizar adecuadamente la terminología propia de la microbiología y conocer la importancia del empleo de microorganismos para la producción de algunos alimentos e ingredientes.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura

- CE-32: Coordinar, realizar y participar en la formación continua de profesionales relacionados con la alimentación y la nutrición, en temas de calidad y seguridad alimentaria.
- CE-05: Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
- CE-03: Conocer los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los alimentos de origen animal y vegetal.
- CE-02: Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.
- CB-02: Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CE-21: Comprender y utilizar la terminología empleada en ciencias de la salud.
- CB-04: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CE-39: Adquirir la formación científica básica aplicada a la Nutrición Humana y Dietética en sus diferentes manifestaciones, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia de las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y Nutricional.
- CB-05: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CB-03: Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG-17: Desarrollar hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional.
- CG-16: Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones, resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo.
- CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa.
- CU-02: Identificar y dar valor a las oportunidades tanto personales como profesionales, siendo responsables de las actuaciones que se pongan en marcha, sabiendo comprometer los recursos necesarios, con la finalidad de realizar un proyecto viable y sostenible para uno mismo o para una organización.
- CG-05: Realizar la comunicación de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, con las personas, los profesionales de la salud o la industria y los medios de comunicación, sabiendo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación especialmente las relacionadas con nutrición y hábitos de vida.
- CU-16: Saber transmitir un informe técnico de la especialidad.
- CU-15: Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje apropiado para el público no especialista y escribir con corrección.
- CU-03: Utilizar la expresión oral y escrita de forma adecuada en contextos personales y profesionales.
- CG-06: Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.
- CG-03: Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.
- CU-17: Ser capaz de concluir adecuadamente la tesis de la exposición basándose en modelos, teorías o normas, etc.
- CU-05: Realizar investigaciones basándose en métodos científicos que promuevan

	un avance en la profesión.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	<ul style="list-style-type: none">• Reconocer la morfología, fisiología y genética de los principales grupos microbianos.• Demostrar conocimientos sobre la aplicación de la microbiología y la parasitología a las ciencias de los alimentos.• Demostrar que se comprende y se utiliza, de forma adecuada y precisa, la terminología propia de la microbiología, relevante en ciencias de la salud.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>La asignatura de microbiología dotará al alumnado de conocimientos sobre la diversidad del mundo microbiano y las distintas técnicas necesarias para su estudio.</p> <p>Además se estudiará el reconocimiento de la morfología, fisiología y genética de los principales grupos microbianos, así como sus aplicaciones en distintos campos, principalmente en el alimentario.</p> <p>Por último se adquirirán conocimientos sobre las contaminaciones microbianas más frecuentes de los alimentos y las enfermedades que estas pueden producir.</p>
<p>Contenidos</p>	<p>UD1. Conceptos generales de Microbiología alimentaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales. • Importancia de la microbiología de los alimentos. • Biología y fisiología microbiana. • Los alimentos son ecosistemas. • Factores que influyen en el crecimiento microbiano. <p>UD2. Microorganismos procariotas de interés en los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades. • Microorganismos procariotas: diferencias en la pared celular y otras diferencias fenotípicas. • Bacterias patógenas transmitidas por los alimentos: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gram-negativas. ◦ Gram-positivas. • Bacterias alterantes de alimentos. <p>UD3. Microorganismos eucariotas de interés en los alimentos. El análisis microbiológico de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eucariotas: hongos, protozoos parásitos, animales parásitos transmitidos por alimentos. • Virus. • Priones. • El análisis microbiológico de los alimentos. <p>UD4. Microbiología de alimentos de origen animal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microbiología de la carne y productos cárnicos. • Microbiología del pescado y mariscos y productos derivados. • Microbiología de la leche y productos lácteos. • Microbiología de huevos y ovoproductos. <p>UD5. Microbiología de los alimentos de origen vegetal y del agua destinada a consumo humano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microbiología de hortalizas y frutas. • Microbiología de los cereales y sus derivados. • Microbiología de derivados de origen vegetal. • Microbiología del agua destinada al consumo humano. <p>UD6. Fermentaciones alimentarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioquímica de la fermentación. Principales tipos de fermentaciones. • Microorganismos implicados en la producción de alimentos por fermentación.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

La evaluación continua (EC) de la asignatura **Microbiología alimentaria** se articulará sobre tres tipos básicos de actividades: estudios de caso, actividades de contenidos teóricos y foros de debate. En el desarrollo de cada actividad, en el aula, se establecerán las características específicas de entrega, plazos, puntuación y cualquier otra información útil para su realización.

En los estudios de caso el alumno deberá buscar una **solución razonada o conclusiones lógicas** a lo que se le plantea, **sin necesitar de conocimientos previos** sobre la cuestión. Para ello, deberá apoyarse en los datos que se le aporten, en sus conocimientos previos, en la bibliografía que revise o, si procede, en fuentes de información en la red siempre que sean fiables y contengan información científica avalada o contrastada por expertos. Se podrá solicitar una resolución individual, aportando los resultados en forma de documento escrito o en otros formatos (presentaciones, vídeos, audios, infografías...), si el estudio de caso tiene un enfoque más práctico. Adicionalmente a la resolución individual, en algún caso se podrá realizar una puesta en común en el aula, a través de foros. Se trata de un trabajo breve en extensión pero relevante para descubrir aspectos de la asignatura antes del estudio de los contenidos.

Los contenidos básicos de la asignatura Microbiología alimentaria comprenderán seis unidades didácticas para el estudio de la materia. Estas contendrán, además, actividades de autoevaluación y enlaces a recursos de interés para el aprendizaje. Se pueden sugerir lecturas adicionales, tanto en español como en inglés, para que los alumnos puedan ampliar sus conocimientos sobre alguno o varios temas. En el aula virtual se podrá habilitar una carpeta ("Documentación adicional") para facilitar al alumnado bibliografía complementaria útil para la consulta o ampliación de la teoría, apoyo a los contenidos, así como otros documentos de interés para el aprendizaje. Por lo general, el contenido de estas lecturas adicionales no será objeto de evaluación, salvo que se indique expresamente.

Las actividades **evaluables** en relación con los contenidos teóricos consistirán en **cuestionarios de tipo test**. Los cuestionarios de tipo test, seguirán la misma mecánica que se empleará en el examen final (preguntas de respuesta múltiple con cuatro opciones, con una sola opción correcta, en las que las respuestas incorrectas restan puntos) y tendrán límite de tiempo para su resolución una vez comenzados. También puede pedirse la resolución de pequeños ejercicios en relación con los contenidos, cuya solución será aportada por el profesor.

En los **Foros de debate** se plantearán tanto actividades para una resolución colaborativa, como temas de debate. Tendrán relación con noticias o cuestiones de interés en microbiología, vídeos, contenidos de otras unidades, etc. El profesor actuará como moderador de los debates y realizará las aclaraciones necesarias durante los mismos. Se valorará en este tipo de actividad evaluable la **participación activa del alumnado y la interacción con los compañeros**, más que la mera aportación de una respuesta individual.

En cada unidad didáctica se propondrán diferentes actividades. En cada actividad específica, se explicará su contenido, se establecerán los requisitos de extensión, ponderación de la misma dentro de cada unidad didáctica, fecha límite y formatos de entrega. **La no presentación de actividades o la ausencia de participación en las mismas en el plazo límite fijado implica que no se desean entregar y, por lo tanto, puntuarán como cero. El incumplimiento de la extensión y el formato de entrega puede conllevar la no evaluación de la actividad (calificación con 0 puntos)**. Las consultas en foros o la participación en foros no evaluables propuestos, no puntúan para EC. Su objetivo es la resolución de dudas o la ampliación del aprendizaje y se anima a su empleo.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las

competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

- Montville TJ, Matthews KR. Microbiología de los alimentos : introducción. Zaragoza : Acribia; 2009.

Libro de consulta en español, pensado para estudiantes, que cubre los principales temas tratados en la asignatura de forma sencilla y amena.

- Madigan MT, Guerrero R, Chica Rueda MC, Duro R, Piqueras M, Barrachina C. Brock biología de los microorganismos. Madrid: Pearson Educación; 2015.

Última edición en español de uno de los libros de referencia desde hace más de veinte años en el campo de la microbiología general. [Nota: cualquiera de las ediciones anteriores en español también cubre las bases de microbiología que todo estudiante del ámbito de las ciencias o las ciencias de la salud debe conocer]. Útil especialmente para las unidades 1 y 2 de la asignatura.

Bibliografía complementaria

- Libros:

Bamforth CW, Torra-Reventós MM. Alimentos, fermentación y microorganismos. Zaragoza: Acribia; 2007.

Blackburn C de W. Food spoilage microorganisms. Woodhead Publishing in food science, technology and nutrition. Cambridge: Woodhead Publishing; 2006.

Camacho-Garrido S. Ensayos microbiológicos. Formación Profesional: Ciclos Formativos. Madrid: Síntesis; 2014.

Downes FP, Ito K, Association APH. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, D.C.: American Public Health Association; 2001.

Doyle MP, Buchanan R. Food microbiology: fundamentals and frontiers. Washington: ASM Press; 2013.

Forsythe SJ, Hayes PR. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Zaragoza: Acribia; 2007.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Food). Microorganisms in foods. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers; 2005.

James J. Microbial hazard identification in fresh fruit and vegetables. Hoboken New Jersey: Wiley Interscience; 2006.

Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. Modern food microbiology. Food science text series. New York: Springer; 2005.

Martínez IM. Seguridad Alimentaria. Del Campo a la Mesa. 1ª ed. Jaén: Editorial Formación Alcalá; 2019.

Matthews KR, Quinto-Fernández EJ. Microbiología de las frutas y las verduras frescas. Zaragoza: Acribia; 2008.

Mead GC, Borde-Lekona B. Análisis microbiológico de carne roja, aves y huevos. Zaragoza: Acribia; 2009.

Ordóñez-Pereira JA, Asensio-Pérez MÁ, García de Fernando-Minguillón GD. Microorganismos de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 2004.

Pascual-Anderson M del R, Calderón y Pascual V. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. Madrid: Díaz de Santos; 2000.

Prescott LM, Harley JP, Klein DA. Microbiología. México: McGraw-Hill Interamericana; 2004.

Riemann HP, Cliver DO. Foodborne infections and intoxications. Food science and technology. Amsterdam: Elsevier; 2006.

- Artículos:

Álvarez-Ordóñez A, Prieto M, Bernardo A, Hill C, López M. The Acid Tolerance Response of *Salmonella* spp.: An adaptive strategy to survive in stressful environments prevailing in foods and the host. *Food Res Int* . 2012; 45(2): p. 482–92.

Chacón-Lee TL, González-Mariño GE. Microalgae for “Healthy” Foods-Possibilities and Challenges. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2010; 9(6): p. 655–75.

Chen J-Q, Healey S, Regan P, Laksanalamai P, Hu Z. PCR-based methodologies for detection and characterization of *Listeria monocytogenes* and *Listeria ivanovii* in foods and environmental sources. *Food Sci Hum Wellness*. 2017; 6(2): p. 39–59.

De Keuckelaere A, Jacxsens L, Amoah P, Medema G, McClure P, Jaykus L-A, et al. Zero Risk Does Not Exist: Lessons Learned from Microbial Risk Assessment Related to Use of Water and Safety of Fresh Produce. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2015; 14(4): p. 387–410.

EFSA (European Food Safety Authority). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. *EFSA J*. 2017;15(12):5077.

Fueyo-Mendoza JM. Frecuencia y tipos de toxinas superantígenos en *Staphylococcus aureus* de diferentes orígenes: relaciones con tipos genéticos [Tesis doctoral]. Oviedo. Universidad de Oviedo; 2005.

Nychas G-JE, Skandamis PN, Tassou CC, Koutsoumanis KP. Meat spoilage during distribution. *Meat Sci*. 2008; 78(1–2): p. 77–89.

Rojo D, Méndez-García C, Raczkowska BA, Bargiela R, Moya A, Ferrer M, et al. Exploring the human microbiome from multiple perspectives: factors altering its composition and function. *FEMS Microbiol Rev*. 2017; 41(4): p. 453–78.

Zhu Q, Gooneratne R, Hussain M. *Listeria monocytogenes* in Fresh Produce: Outbreaks, Prevalence and Contamination Levels. *Foods* 2017; 6(3).

Otros recursos

Agencia española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; s.f. [actualizado 2017; citado 21 mayo 2020]. Disponible en:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

American Society for Microbiology (ASM). s.f. [actualizado 2016; citado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.asm.org/>

DyDSEM. Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Microbiología (SEM); s.f. [actualizado s.f.; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: https://www.flickr.com/photos/dydm_sem/ Galería de imágenes del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología en Flickr.

Duro, R. Viendo lo invisible [Vídeo]. Madrid: Radio Televisión Española (RTVE); s.f. [actualizado 2012; consultado 21 mayo 2020] Disponible en: <http://rtve.es/v/1291775> Rubén Duro Pérez, biólogo, divulgador, fotógrafo y realizador de documentales científicos y de Historia Natural, ofrece en este reportaje televisivo imágenes impresionantes de seres vivos microscópicos.

European Food Safety Authority (EFSA). Parma: European Food Safety Authority (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria); s.f. [actualizado 2016; citado

21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/>

Euzéby, P. LPSN- List of prokaryote names with standing in nomenclature [Internet]. 1997 [actualizado 2017; citado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.bacterio.net/index.html>

Federation of European Microbiological Societies (FEMS) [Internet]. Wrexham, UK: Federation of European Microbiological Societies; s.f. [actualizado 2017; 21 mayo 2020]. Disponible en: <https://fems-microbiology.org/> Web oficial de la Federación de Sociedades Microbiológicas Europeas.

Historia de la Microbiología [Internet]. Granada: Universidad de Granada; s.f. [actualizado s.f.; citado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.historiadelamicrobiologia.es/> Web dedicada a la historia de la microbiología, desarrollada por el Departamento de Microbiología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, con multitud de datos curiosos.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) [Internet]. 1967 [actualizado s.f.; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.icmsf.org/>

López-Goñi, I. Scilogs: El rincón de Pasteur. [Internet]. Barcelona: Prensa Científica S. A.; s.f. [actualizado s.f.; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.investigacionyciencia.es/blogs/medicina-y-biologia/43/posts> Blog dedicado a divulgación científica sobre medicina y biología, de la revista Investigación y Ciencia.

Microbe World [Internet]. Washington, DC: American Society for Microbiology (ASM); s.f. [actualizado 2017; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.asm.org/index.php/podcasts>

Sociedad Española de Microbiología (SEM). [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Microbiología (SEM); s.f. [actualizado s.f.; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.semicrobiologia.org/>

U.S. Food and Drug Administration [Internet]. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; s.f. [actualizado s.f.; consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <http://www.fda.gov/> Equivalente norteamericano de la AECOSAN española.

COMENTARIOS ADICIONALES