

Guía Docente: Microbiología de los Alimentos

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Grado en Nutrición Humana y Dietética 2021
Plan de estudios	2021
Módulo	Ciencias de los Alimentos
Carácter	Obligatorio
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Segundo
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Se recomienda cursar previamente las asignaturas Biología y Bioquímica.

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Gemma Perelló Berenguer	Correo electrónico	gemma.perello@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Linkedin 		

Profesor	Nuria Antón Fidalgo	Correo electrónico	nuria.anton@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Linkedin 		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y Tecnología de los Alimentos • Bromatología • Iniciación al Trabajo de Laboratorio • Microbiología de los Alimentos • Tecnología Culinaria y Gastronomía
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Esta asignatura aporta a los estudiantes del grado los conceptos básicos de microbiología imprescindibles para la comprensión de otras asignaturas como "Higiene y toxicología de los alimentos" y "Seguridad alimentaria".</p> <p>A través de esta materia, el alumno aprenderá cuáles son los seres microscópicos asociados a los alimentos y responsables tanto de efectos beneficiosos para la salud, como de enfermedades de transmisión alimentaria y/o alteraciones organolépticas de los alimentos.</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 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	<p><u>Competencias genéricas</u></p> <p>CG02. Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.</p> <p>CG03. 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.</p> <p>CG05. 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.</p> <p>CG06. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.</p> <p>CG11. Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.</p> <p><u>Competencias básicas</u></p> <p>CB02. Que los estudiantes sepan 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.</p>
--------------------------------------	--

	<p>CB03. Que los estudiantes tengan la capacidad de 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.</p> <p>CB04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><u>Competencias específicas</u></p> <p>CE12. Conocer los sistemas de producción y los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los principales alimentos.</p> <p>CE15. Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.</p>
<p>Resultados de aprendizaje de la asignatura</p>	<p>Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar, de forma adecuada y precisa, la terminología propia de la microbiología, relevante en ciencias de la salud. • Describir la estructura celular de las bacterias y sus características generales. • Describir la morfología y características generales de otros microorganismos o entidades biológicas infectivas: hongos micotoxigénicos, parásitos, virus y priones transmitidos por alimentos. • Comprender cómo influyen los parámetros fisicoquímicos y ambientales en el crecimiento microbiano. • Relacionar las características de los microorganismos con su supervivencia y adaptación al ecosistema alimentario. • Describir la morfología, fisiología y factores de virulencia de las principales bacterias patógenas de transmisión alimentaria. • Enumerar los microorganismos, tanto patógenos como alterantes, potencialmente presentes en distintos grupos de alimentos. • Valorar la importancia de la microbiota intestinal humana en relación con la alimentación y la salud. • Clasificar de forma básica los microorganismos de acuerdo con sus características fenotípicas y genéticas, realizando tinciones y pruebas bioquímicas sencillas. • Ejecutar técnicas básicas de cultivo y cuantificación de microorganismos.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>La microbiología de los alimentos describe la diversidad microbiana que pueden presentar los alimentos y su relación con estos. Además de estudiar las características generales de los microorganismos, reconocer su estructura y entender su fisiología, es necesario abordar por qué pueden estar presentes en los alimentos y qué factores ambientales condicionan su supervivencia en ellos.</p> <p>Los microorganismos pueden alterar las propiedades organolépticas de los alimentos, pero también, muchos de ellos son causa de infecciones y toxiinfecciones de origen alimentario. En esta asignatura se describirá la biología de los principales géneros de bacterias, hongos y parásitos microscópicos humanos que son agentes causales de estas enfermedades, sin olvidar a los virus y priones transmitidos por el consumo de alimentos. Por otra parte, se tratarán los microorganismos tanto patógenos como alterantes que es posible encontrar en diferentes alimentos, por sus características de composición.</p> <p>Como aspectos más aplicados, la relación entre la microbiota humana, la alimentación y la salud, no puede ser obviada.</p> <p>En el plano práctico, se abordarán técnicas sencillas de manejo, recuento e identificación microbiana.</p>
--	--

Contenidos**UD1. Conceptos generales de Microbiología alimentaria.**

- 1.Importancia de la microbiología de los alimentos.
- 2.Microorganismos procariotas: morfología y estructura celular.
- 3.Microorganismos eucariotas (hongos, protozoos parásitos, animales parásitos microscópicos): morfología y estructura celular.
- 4.Virus y priones: morfología y estructura, capacidad infectiva.
- 5.Metabolismo microbiano. Bioquímica de las fermentaciones alimentarias.
- 6.Ecología microbiana. Factores que influyen en el crecimiento microbiano.

UD2. Microorganismos procariotas de interés en los alimentos.

- 1.Infecciones y toxiinfecciones alimentarias bacterianas. Patogenicidad y factores de virulencia.
- 2.Principales bacterias patógenas gramnegativas transmitidas por los alimentos.
- 3.Principales bacterias patógenas grampositivas transmitidas por los alimentos.
- 4.Bacterias alterantes de alimentos.
- 5.Microbiota intestinal y microorganismos probióticos.

UD3. Microorganismos eucariotas, virus y priones de interés en los alimentos.

- 1.Hongos: mohos y levaduras.
- 2.Algas de interés en los alimentos.
- 3.Parásitos transmitidos por alimentos: protozoos.
- 4.Parásitos transmitidos por alimentos: helmintos.
- 5.Virus transmitidos por alimentos.
- 6.Priones transmitidos por alimentos.

UD4. Microbiología de los alimentos de origen animal.

- 1.Microbiología de la carne y productos cárnicos.
- 2.Microbiología del pescado y mariscos y productos derivados.
- 3.Microbiología de la leche y productos lácteos.
- 4.Microbiología de huevos y ovoproductos.
- 5.Microbiología de alimentos fermentados de origen animal.

UD5. Microbiología de los alimentos de origen vegetal.

- 1.Microbiología de hortalizas y frutas.
- 2.Microbiología de los cereales y sus derivados.
- 3.Microbiología de derivados de origen vegetal.
- 4.Microbiología de alimentos fermentados de origen vegetal.

UD6. Fermentaciones alimentarias.

- 1.Bioquímica de la fermentación. Principales tipos de fermentaciones.
- 2.Microorganismos implicados en la producción de alimentos por fermentación.

3.Alimentos fermentados.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

- **Actividades de interacción y colaboración (foros-debates de apoyo al caso y a la lección):** Actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.
- **Actividades de trabajo autónomo individual (estudio de la lección):** Trabajo individual de los materiales utilizados en las asignaturas, aunque apoyado por la resolución de dudas y la construcción de conocimiento a través de un foro habilitado para estos fines. Esta actividad será la base para el desarrollo de debates, la resolución de problemas, cuestionarios, etc.
- **Actividades de descubrimiento inducido:** Actividades en las que el alumno podrá llevar a cabo un aprendizaje contextualizado trabajando, en el Aula Virtual sobre una situación real o simulada que le permitirá realizar un primer acercamiento a los diferentes temas de estudio. Incluye la resolución de problemas, la elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de las asignaturas. Incluye la elaboración de trabajos (estudios de caso), resolución de casos prácticos, etc.
- **Seminarios:** Actividades de interacción directa entre el docente y los alumnos en grupo, desarrolladas a través de un entorno virtual facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas actividades pueden utilizarse tanto como apoyo o refuerzo de los contenidos desarrollados, como resolución de dudas o como estructuras de contenido completo.
- **Lectura crítica, análisis e investigación de material:** Se trata de actividades en las que el alumno se acerca a los diferentes campos de estudio con una mirada crítica que le permite un acercamiento a la investigación. Se incluyen, a modo de ejemplo, recensiones de libros o críticas de artículos y proyectos de investigación.
- **Redacción de proyectos de investigación:** Actividad que conjuga la aplicación competencial de los aprendizajes conceptuales y procedimentales cursados desde una perspectiva de iniciación a tareas de investigación científica.
- **Presentaciones de trabajos y ejercicios:** Incluye la elaboración del trabajo, preparación de la presentación y, en su caso, la defensa de los trabajos y ejercicios solicitados conforme a los procedimientos de realización y defensa que se establezcan en las guías docentes.
- **Prueba de Evaluación por Competencias (PEC):** En el caso de optar por la opción 2 de evaluación (PEC+ examen final), el estudiante tendrá que realizar la prueba de evaluación de competencias (PEC). Esta prueba se define como una actividad integradora a través de la cual el estudiante deberá demostrar la adquisición de competencias propuestas en la asignatura, vinculadas principalmente al «saber hacer». Para ello hará entrega de un conjunto de evidencias en respuesta a los retos propuestos en esta prueba. La entrega se realizará según la temporalización disponible en el aula virtual.
- **Prácticas en laboratorio:** Actividades prácticas diseñadas para que el alumno siga un proceso de aprendizaje basado en el "aprender haciendo". El alumno será sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y estará implicado en su propio desarrollo formativo con la supervisión y orientación del docente.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

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.

Para superar la asignatura, será además obligatoria la asistencia al 100 % de las sesiones prácticas presenciales programadas y obtener una nota mínima de 4 en las pruebas de evaluación de estas sesiones presenciales. La calificación de estas prácticas presenciales forma parte de la nota de la evaluación continua.

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.

Para superar la asignatura, será además obligatoria la asistencia al 100 % de las sesiones prácticas presenciales programadas y obtener una nota mínima de 4 en las pruebas de evaluación de estas sesiones presenciales. La calificación de estas prácticas presenciales forma parte de la nota de la prueba de evaluación de competencias.

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.

La convocatoria extraordinaria de las prácticas presenciales consistirá en la realización de una **prueba presencial, en la sede de la Universidad (Burgos)**, comprendiendo una serie de actividades relativas a la adquisición de competencias desarrolladas en las jornadas presenciales.

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. Si se obtiene una nota superior al 4 en las prácticas presenciales se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, teniendo que realizar únicamente el resto de las actividades que incluya la Prueba de Evaluación de Competencias extraordinaria.

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].

Bibliografía complementaria

- Libros:

Avances en la microbiología de alimentos : Advances in food microbiology. Tlatemoani: revista académica de investigación [Internet]. 2021; 12 (36): 72-90. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdnp&AN=edsdnp.7958806ART&lang=es&site=eds-live>.

Carrillo Inungaray ML, et al. Avances en la microbiología de alimentos. 2021. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdia&AN=edsdia.ART0001461513&lang=es&site=eds-live>

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

Feliu N. Microbiología cervecera : visión práctica de las fermentaciones alcohólicas [Internet]. 2022. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdnp&AN=edsdnp.8952511ART&lang=es&site=eds-live>

Forsythe SJ, Hayes PR. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Zaragoza: Acribia; 2015.

González Fandos E. Avances en microbiología de los alimentos. 2012. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdnp&AN=edsdnp.506674LIB&lang=es&site=eds-live>

Hartman PA. La evolución de la microbiología de los alimentos [Internet]. 2001. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdnp&AN=edsdnp.3129786ART&lang=es&site=eds-live>

Madigan MT, et al. Brock. Biología de los microorganismos [Recurso electrónico]. Madrid: Pearson; 2015

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

Montville TJ, Matthews KR. Microbiología de los alimentos: introducción. Zaragoza:

Acribia; 2009.

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

Ordóñez Pereda JA. Tecnología de los alimentos de origen animal : Fundamentos de Química y Microbiología de los alimentos. 2014. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edsdnp&AN=edsdnp.706208LIB&lang=es&site=eds-live>

Pascual Anderson MR. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas (2a. ed.) [Internet]. Ediciones Díaz de Santos; 2007. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=edselb&AN=edselb.52978&lang=es&site=eds-live>

- Artículos:

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

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): 387–410.

Martinez-Martinez E, de la Cruz Quiroz R, Gonzalez-de la Garza D, Garcia-Cortes A, Fernandez Villanueva G, Fagotti F, et al. Novel refrigerated preservation performance indicator based on predictive microbiology and product time-temperature data, an essential tool to reach zero food waste. CYTA-JOURNAL OF FOOD. 2023; 21(1):64–71.

Rawson AM, Dempster AW, Humphreys CM, Minton NP. Pathogenicity and virulence of Clostridium botulinum. Virulence. 2023; 14(1):1–28.

Rojó 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): 453–78.

Otros recursos

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; s.f. [actualizado 2022; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.ht

Página web en la que se encuentra disponible información sobre evaluación y gestión de riesgos y contaminantes alimentarios, legislación alimentaria, etc.

- American Society for Microbiology (ASM). EE.UU.: ASM; s.f. [actualizado 2022; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <http://www.asm.org/>

Página web en la que se encuentran disponibles publicaciones, recursos (imágenes, podcasts, etc.) y acceso a fuentes relacionadas con la microbiología de los alimentos.

- DyDSEM. Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Microbiología (SEM); s.f. [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: https://www.flickr.com/photos/dydm_sem/

Galería de imágenes de microorganismos de interés en los alimentos que permite al alumno tener una visión más precisa de la estructura y disposición de estos en el medio.

- European Food Safety Authority (EFSA). Parma: European Food Safety Authority (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria); s.f. [actualizado 2022; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/>

Información actualizada sobre riesgos alimentarios, toxiinfecciones alimentarias, etc. y publicaciones (artículos, guías, informes, etc.) sobre microbiología alimentaria.

- Federation of European Microbiological Societies (FEMS) [Internet]. Wrexham, UK: Federation of European Microbiological Societies; s.f. [actualizado 2017; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <https://fems-microbiology.org/>

Web oficial de la Federación de Sociedades Microbiológicas Europeas que ofrece artículos y otras publicaciones de interés sobre microbiología.

- Historia de la Microbiología [Internet]. Granada: Universidad de Granada; s.f. [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <http://www.historiadelamicrobiologia.es/>

Web dedicada a la historia de la microbiología, con multitud de datos curiosos.

- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) [Internet]. 1967 [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <http://www.icmsf.org/>

Página web en la que se publican artículos, informes, proyectos, etc. relacionados con la microbiología y la seguridad alimentaria.

- López-Goñi, I. Scilogs: El rincón de Pasteur [Internet]. Barcelona: Prensa Científica S. A.; s.f. [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. 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.

- LPSN- List of prokaryote names with standing in nomenclature [Internet]. Euzéby P; 1997 [actualizado 2017; consultado 22 junio 2023]. Disponible en: <http://www.bacterio.net/index.html>

Página web sobre normas de nomenclatura de los microorganismos procariontes, etimología, etc.

- Sociedad Española de Microbiología (SEM). [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Microbiología (SEM); s.f. [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <https://www.semicrobiologia.org/>

Página web de la Sociedad Española de Microbiología (SEM) equivalente a la página web de la ASM.

- U.S. Food and Drug Administration [Internet]. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; s.f. [actualizado s.f.; consultado 13 junio 2023]. Disponible en: <http://www.fda.gov/>

Página web norteamericana con información equivalente a la ofrecida por la AESAN.

COMENTARIOS ADICIONALES