

**Microbiología de los Alimentos**

Código: 103259  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                                    | Tipo | Curso | Semestre |
|-----------------------------------------------|------|-------|----------|
| 2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos | OB   | 3     | 1        |
| 2502445 Veterinaria                           | OT   | 5     | 0        |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Maria Rosa Bragulat Arara  
Correo electrónico: Rosa.Bragulat@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Maria Lourdes Abarca Salat  
Francisco Javier Cabañes Sáenz  
Gemma Castella Gómez

**Prerrequisitos**

Aunque no existen prerrequisitos oficiales, es conveniente que el estudiante repase los contenidos básicos de Microbiología.

**Objetivos y contextualización**

Se trata de una asignatura de tercer curso con carácter obligatorio en el grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA) y de quinto curso con carácter optativo en el grado de Veterinaria (VET). El estudiante deberá adquirir los conocimientos teóricos y prácticos que le permitirán saber el concepto y la importancia de la Microbiología relacionada con los alimentos, las condiciones que influyen en el desarrollo de los microorganismos, los microorganismos asociados a los alimentos, las técnicas y métodos básicos para estudiar los microorganismos y las técnicas analíticas utilizadas en Microbiología de los alimentos. La capacitación que ofrece esta asignatura, que es esencial para los futuros profesionales y que se fundamenta en los conocimientos previos adquiridos en la asignatura de primer curso, Microbiología y Parasitología (grado de CTA) y Microbiología (grado de VET), también está orientada a las aplicaciones de otras asignaturas incluidas en la materia de Seguridad alimentaria y Salud pública (grado de CTA).

Los objetivos formativos concretos son:

- Introducir al estudiante en los conceptos fundamentales de la Microbiología de los alimentos.

- Proporcionar unos conocimientos sobre la aplicación de técnicas y métodos microbiológicos en los alimentos.

- Reconocer y entender el papel de los microorganismos asociados a los alimentos desde diversas vertientes (microbiota normal, agentes causales de enfermedad, alteradores, de uso industrial, biotecnológico y ecológico) y conocer los sistemas de control.

## Competencias

### Ciencia y Tecnología de los Alimentos

- Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional.
- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los principios de las técnicas de procesado y evaluar sus efectos en la calidad y la seguridad del producto.
- Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés.
- Demostrar que comprende los mecanismos del deterioro de las materias primas, las reacciones y cambios que tienen lugar durante su almacenamiento y procesado y aplicar los métodos para su control.
- Identificar los microorganismos patógenos, alterantes y de uso industrial en los alimentos, así como las condiciones favorables y desfavorables para su crecimiento en los alimentos y en los procesos industriales y biotecnológicos.
- Identificar los peligros alimentarios, su naturaleza (física, química, biológica y nutricional), su origen o causas, los efectos de su exposición vía alimentaria y los métodos adecuados para su control a lo largo de la cadena alimentaria, y para la reducción del riesgo en los consumidores.
- Seleccionar los procedimientos analíticos (químicos, físicos, biológicos y sensoriales) adecuados en función de los objetivos del estudio, de las características de los analitos y del fundamento de la técnica.

### Veterinaria

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
- Aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.
- Comunicar la información obtenida durante el ejercicio profesional de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- Demostrar que coneix i comprèn els principis de la ciència i tecnologia dels aliments, del control de qualitat dels aliments elaborats i de la seguretat alimentària.
- Demostrar que conoce, comprende y diferencia los principales agentes biológicos de interés veterinario.
- Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos y químicos, así como interpretar los resultados de las pruebas generadas por otros laboratorios.
- Recoger, preservar y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe.
- Redactar y presentar de forma satisfactoria informes profesionales.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar la importancia de los microorganismos en el ámbito de los alimentos y comprender los factores bióticos y abióticos que afectan su desarrollo en estos sustratos
2. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional
3. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
4. Aplicar el método científico a la resolución de problemas
5. Aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.
6. Aplicar las diferentes técnicas de análisis microbiológico, químico o físico-químico y saber interpretar los resultados obtenidos
7. Caracterizar los principales agentes bióticos causales de enfermedades transmitidas por los alimentos
8. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés

9. Comunicar la información obtenida durante el ejercicio profesional de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
10. Describir el papel de los microorganismos como agentes alterantes de los alimentos
11. Emplear las técnicas preparativas y analíticas básicas de un laboratorio de toxicología y microbiología, aplicando en todo momento las normas básicas de seguridad y de prevención de riesgos, y redactar el informe pericial correspondiente
12. Identificar y aplicar los métodos microbiológicos adecuados para el estudio de bacterias, hongos y virus en los alimentos
13. Identificar y describir las propiedades de los principales peligros bióticos presentes en los alimentos y determinar su origen y los factores que determinan su presencia
14. Reconocer el papel de los microorganismos como agentes causales de enfermedades transmitidas por los alimentos y apreciar su papel en procesos industriales
15. Reconocer los cambios, alteraciones y adulteraciones que pueden sufrir la leche, la carne, los productos de la pesca, los huevos, los vegetales y los productos derivados de todos ellos, así como los productos elaborados en los establecimientos de restauración colectiva
16. Reconocer los mecanismos de control de los microorganismos específicos para cada alimento
17. Reconocer los peligros que pueden estar presentes en la leche, la carne, los productos de la pesca, los huevos, los vegetales y en los productos derivados de todos ellos, así como en los productos elaborados en los establecimientos de restauración colectiva, y valorar el riesgo que implican para los distintos consumidores
18. Reconocer y diferenciar los microorganismos patógenos, alterantes y de uso industrial en los alimentos
19. Redactar informes de resultados con el formato y los términos adecuados en función de su destinatario
20. Redactar y presentar de forma satisfactoria informes profesionales.
21. Seleccionar los procedimientos analíticos microbiológicos adecuados en función de los objetivos del estudio.
22. Seleccionar, recoger y remitir muestras para efectuar análisis microbiológicos y toxicológicos, así como y redactar el correspondiente informe para el laboratorio receptor
23. Valorar el efecto de las propiedades intrínsecas, extrínsecas e implícitas de los alimentos sobre la capacidad de supervivencia y crecimiento de los agentes biológicos
24. Valorar el efecto de los tratamientos tecnológicos sobre los agentes biológicos y compuestos tóxicos, así como las formas de controlarlo

## Contenido

El contenido global de esta asignatura consta de cuatro bloques:

Bloque a. Introducción a la Microbiología de los alimentos: Concepto y evolución histórica. Factores que influyen en el desarrollo de los microorganismos en los alimentos: intrínsecos y extrínsecos (químicos, físicos, biológicos).

Bloque b. Microorganismos asociados a los alimentos: bacterias, hongos, virus, otros organismos. Fuentes de contaminación de los alimentos. Microorganismos alteradores. Microorganismos indicadores. Microorganismos patógenos : Infecciones, toxiinfecciones, intoxicaciones alimentarias. Microorganismos útiles.

Bloque c. Técnicas de análisis de los microorganismos en los alimentos: métodos básicos y convencionales, métodos inmunológicos, moleculares, métodos rápidos y automatizados, métodos físicos.

Bloque d. Alimentos: Introducción, microbiota inicial, efectos del procesado, microorganismos alteradores, microorganismos patógenos y su control

- carnes y productos cárnicos
- pescado, marisco y derivados
- leche y derivados
- huevos y derivados

- otros productos alimenticios: hortalizas, frutas, cereales y derivados, alimentos preparados, conservas, aguas de consumo humano, bebidas.

El contenido específico de las prácticas en el laboratorio es el siguiente:

- Técnicas de asepsia y métodos de siembra. Observación y principales técnicas de tinción de los microorganismos.
- Técnicas de recuento y aislamiento de los microorganismos.
- Técnicas de identificación microbiana.
- Análisis microbiológico de alimentos (técnicas convencionales y moleculares).

Importante:

En función de las restricciones que puedan imponer las autoridades sanitarias en función de la evolución de la pandemia, se podrán llevar a cabo reducciones o priorizaciones de los contenidos de la asignatura.

## Metodología

La metodología docente que se llevará a término durante todo el proceso de aprendizaje se basa fundamentalmente en el trabajo del estudiante, y será el profesor el encargado de ayudarlo tanto por lo que respecta a la información necesaria como en la dirección de su trabajo. De acuerdo con los objetivos formativos de la asignatura y de cada uno de los bloques que la integran, las actividades formativas que se llevarán a cabo son:

- Clases magistrales: Con estas el estudiante adquiere los conocimientos científico-técnicos básicos de la asignatura que debe complementar con el estudio personal de los conceptos explicados. Se realizará un control de la asistencia y de la participación en estas sesiones.
- Sesiones de prácticas en el laboratorio: Estas sesiones sirven para completar y reforzar los conocimientos microbiológicos adquiridos en las clases teóricas. Además de estimular y desarrollar habilidades como la capacidad de observación y la destreza manual, estas sesiones permiten al estudiante ver la aplicación de los conocimientos adquiridos. Al inicio del curso el estudiante tendrá disponible un guión con todas las prácticas que realizará en el laboratorio. En cada práctica constarán: objetivo/s, fundamento, metodología y un apartado para los resultados obtenidos. En las sesiones de prácticas se trabajará individualmente o en parejas. Para conseguir un buen rendimiento de estas sesiones es necesario que el estudiante haya realizado una lectura previa y comprensiva del contenido de cada una de las prácticas.
- Trabajos en grupo y presentación en seminario: Estas actividades pretenden fomentar el trabajo en grupo, así como potenciar la capacidad de sintetizar, comunicar y defender un caso o problema científico. A partir de casos reales seleccionados y facilitados (con suficiente antelación) por el profesor, los estudiantes deberán trabajar y preparar un escrito/exposición en el aula durante un tiempo predeterminado y en unas fechas concretas. En el seminario, donde se pretende promover la capacidad de análisis, de síntesis y el razonamiento crítico, habrá una discusión y valoración de los conocimientos adquiridos.
- Tutorías programadas: Las tutorías serán sesiones informativas sobre el contenido, el desarrollo y los objetivos de diversas actividades docentes, así como para clarificar conceptos y resolver dudas que se puedan plantear durante el curso.

El material docente utilizado en la asignatura estará disponible en el Campus Virtual. El estudiante dispondrá, previamente a cada sesión, de las presentaciones (en formato *pdf*) que el profesor utilizará en clase, para poder utilizarlo como ayuda en el momento de tomar apuntes. Esta plataforma también se utilizará como mecanismo de intercambio de información y documentos entre el profesorado y los estudiantes.

Importante:

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

| Título                            | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                       |
|-----------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------|
| Tipo: Dirigidas                   |       |      |                                                 |
| Clases magistrales                | 29    | 1,16 | 2, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 24 |
| Seminario                         | 3     | 0,12 | 2, 4, 8, 16, 18, 21, 23                         |
| Sesiones prácticas de laboratorio | 19    | 0,76 | 2, 4, 7, 11, 12, 18, 21, 22                     |
| Tipo: Supervisadas                |       |      |                                                 |
| Tutorías programadas              | 2     | 0,08 | 7, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 24       |
| Tipo: Autónomas                   |       |      |                                                 |
| Estudio autónomo                  | 79    | 3,16 | 7, 10, 12, 13, 16, 18, 21, 23, 24               |
| Resolución de casos               | 15    | 0,6  | 2, 4, 7, 8, 10, 12, 16, 18, 21, 22, 23, 24      |

## Evaluación

La evaluación será individual y se realizará de forma continuada en las diferentes actividades formativas programadas y se organizará valorando los cuatro apartados siguientes:

- Prácticas en el laboratorio (20% de peso en la nota global): Mediante evaluación continuada durante las sesiones prácticas. Puntuación máxima: 20 puntos.
- Trabajos en grupo y exposición en seminario (20% de peso en la nota global, cada uno tiene un peso del 10%): Se realizarán 2 tipos de trabajos en grupo, uno en el aula y uno en formato de seminario. Puntuación máxima de cada uno: 10 puntos.
- Exámenes escritos (60% de la nota global, cada uno tiene un peso del 30%): Se realizarán 2 exámenes. Un primer examen parcial que corresponderá a la evaluación de los bloques de contenidos a, b i c. Un segundo examen parcial corresponderá a la evaluación del bloque de contenidos d. Para que puedan ponderar en la nota final, el valor mínimo que debe conseguir en cada uno será de 14 puntos. La puntuación máxima de cada uno es de 30 puntos.
  - La puntuación global mínima para superar la asignatura es de 50 puntos (sobre 100).
  - En caso de no superar los exámenes escritos o de no haberse presentado, habrá la posibilidad de realizar una recuperación en las fechas indicadas en la programación general del curso.
  - Se considera la valoración de "No evaluable" cuando el estudiante no haya realizado el/los examen/es de que consta la asignatura.

Importante:

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias. Si no se pudieran realizar las pruebas de forma presencial en la aula, se modificará el sistema de evaluación de tal forma que se puedan confirmar la autoría y la ausencia de copia.

## Actividades de evaluación

| Título                        | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                                           |
|-------------------------------|------|-------|------|---------------------------------------------------------------------|
| Exámenes escritos             | 60%  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 7, 9, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24 |
| Presentación caso seminario   | 10%  | 0     | 0    | 1, 2, 3, 5, 4, 9, 8, 10, 13, 14, 16, 18, 21, 23, 24                 |
| Pruebas laboratorio prácticas | 20%  | 0     | 0    | 2, 3, 4, 7, 11, 12, 20, 21                                          |
| Trabajo grupo caso aula       | 10%  | 0     | 0    | 2, 3, 4, 6, 8, 12, 19, 21                                           |

## Bibliografía

### Libros de texto

- Adams, M.R.; Moss, M.O. 2008 (3a ed.). Food Microbiology. *Royal Society of Chemistry*.  
<https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpFME00011/food-microbiology-3rd/food-microbiology-3rd>
- Batt, C.A.; Tortorello, M.L. (eds). 2014 (2a ed.). Encyclopedia of Food Microbiology. *Academic Press*.  
<https://www.sciencedirect.com.ares.uab.cat/referencework/9780123847331/encyclopedia-of-food-microbiology#b>
- Doyle, M.P., Diez-Gonzalez, F; Hill, C. (eds.). 2019. Food Microbiology: Fundamentals And Frontiers, 5th Edition. *American Society for Microbiology (ASM)*  
<https://onlinelibrary-wiley-com.ares.uab.cat/doi/book/10.1128/9781555819972>
- Erkmen, O.; Bozoglu, T.F. 2016. Food Microbiology: Principles into Practice. *John Wiley & Sons, Ltd*.  
<https://onlinelibrary-wiley-com.ares.uab.cat/doi/book/10.1002/9781119237860>
- Liu D. 2009. Molecular detection of foodborne pathogens. *CRC Press*.  
<https://ebookcentral-proquest-com.ares.uab.cat/lib/UAB/detail.action?docID=565979>
- Matthews, K.R.; Kniel, K.E.; Montville, T.J. 2017 (4a ed). Food Microbiology: An Introduction. *American Society for Microbiology (ASM)*.  
<https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpFMAIE017/food-microbiology-an/food-microbiology-an>

### Webs

- <http://www.aesan.msc.es>
- <http://www.efsa.europa.eu/en.html>
- <http://www.foodhaccp.com>
- <http://www.gencat.cat/salut/acsa/>

## Software

NINGUNO