



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **MICROBIOLOGÍA**

Coordinación: TORRES GRIFO, MERCE

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	MICROBIOLOGÍA			
<b>Código</b>	102214			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	2	0.4	3.6
	<b>Número de grupos</b>	4	2	1
<b>Coordinación</b>	TORRES GRIFO, MERCE			
<b>Departamento/s</b>	TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán: 90 % Inglés: 10 %			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
TORRES GRIFO, MERCE	merce.torres@udl.cat	8,4	
TORRES SANCHIS, MARIA ROSARIO	mariarosario.torres@udl.cat	4	

## Información complementaria de la asignatura

Es una asignatura incluida dentro del módulo de formación básica del Grado de Ciencia y Tecnología de alimentos. Los conocimientos y habilidades adquiridos durante el transcurso de esta asignatura serán fundamentales para alcanzar los objetivos de aprendizaje de las asignaturas Microbiología y parasitología de alimentos; Higiene de alimentos y Prácticas de Microbiología, parasitología e higiene que se cursan durante el segundo curso del Grado; así como de la asignatura Gestión de la Calidad y Seguridad alimentaria de cuarto curso.

Prerrequisitos: ninguno

Correquisitos: Biología

## Objetivos académicos de la asignatura

- Ser conscientes de la constante presencia, en nuestro entorno, de los seres microscópicos
- Diferenciar los integrantes del mundo microbiano y comparar las diferentes organizaciones celulares.
- Habitarse a las rutinas de los laboratorios de microbiología
- Observar, diferenciar y contar microorganismos
- Utilizar las principales técnicas de cultivo microbiano
- Definir crecimiento microbiano y justificar los parámetros que lo influyen
- Explicar la reproducción bacteriana y determinar los mecanismos de variabilidad genética en los procariotas
- Reconocer los principios básicos de la tecnología del ADN recombinante. Identificar los dispositivos necesarios para la clonación
- Integrar las bases de la clasificación bacteriana
- Especificar las arqueobacterias y eubacterias más directamente relacionadas con la microbiología de alimentos y la microbiología industrial
- Distinguir los principales hongos relacionados con la micología de alimentos y la micología industrial
- Describir las partículas subcelulares con capacidad de producir patologías
- Expresar el concepto de muerte microbiana y aplicar agentes físicos y químicos para el control microbiano

## Competencias

## Competencias básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. 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.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## Competencias generales

- CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.
- CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.
- CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.
- CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.

## Competencias transversales

- CT1. Presentar correctamente información de forma oral y escrita.
- CT2. Comunicarse y dominar un idioma extranjero.
- CT3. Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional.
- CT5. Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional.

## Competencias específicas

### Ciencias básicas

- CE3. Identificar y aplicar los fundamentos de la Biología y de la Fisiología humana necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.
- CE5. Aplicar los procesos básicos de un laboratorio y utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.
- CE6. Plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.

### Seguridad alimentaria

- CE40: Usar las técnicas de análisis microbiológico de alimentos.
- CE41: Desarrollar analíticas químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de evaluación de alimentos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

## TEMA 1. NACIMIENTO DE LA MICROBIOLOGÍA

Descubrimiento del mundo microbiano. Concepto de Microbiología. Generación espontánea *versus* biogénesis. Teoría microbiana de la enfermedad. Diversidad microbiana. Desarrollo de técnicas y procedimientos de laboratorio. Disciplinas más importantes.

## TEMA 2. VISIÓN GENERAL DEL MUNDO MICROBIANO

Elementos de la estructura celular y vírica. Célula procariota y eucariota. Diversidad en los procariotas. Árbol de la vida y microorganismos.

## TEMA 3. MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LAS BACTERIAS

Forma y ordenación. Membrana y pared celular. Capsula, flagelos, pelos. El citoplasma bacteriano y estructuras que contiene.

## TEMA 4. ENDOSPORA BACTERIANA

Introducción. Proceso de esporulación y estructura de la endospora. Propiedades de la endospora. Germinación

## TEMA 5. NUTRICIÓN Y CULTIVO MICROBIANO

Nutrición bacteriana. Requerimientos nutricionales: nutrientes y factores orgánicos de crecimiento. Funciones del oxígeno en la nutrición. Categorías nutricionales en las bacterias. Medios bacteriológicos. Preparación de medios de cultivo. Ambiente no nutritivo.

## TEMA 6. CRECIMIENTO MICROBIANO

Definición de crecimiento. Medida del crecimiento. Naturaleza y expresión matemática del crecimiento. Diauxia. Cultivo cerrado: fases de crecimiento. Cultivo continuo de microorganismos: quimiostato.

## TEMA 7. GENÉTICA BACTERIANA

Características del ADN bacteriano. Replicación, transcripción y traducción. Definición de gen. Mutación. Agentes mutágenos. Mecanismos de reparación del ADN. Utilización práctica de la mutagénesis.

## TEMA 8. TRANSFERENCIA DE GENES EN LAS BACTERIA

Importancia de la transferencia génica en bacterias. *Transformación*: descubrimiento. Identificación del factor transformante. Modelos de transformación. *Conjugación*: descubrimiento. El factor F. Recombinación de alta frecuencia (*hfr*). Integración del factor F en el cromosoma; desintegración. F-ducción. *Transducción*: transducción generalizada y especializada.

## TEMA 9. TECNOLOGÍA DEL ADN RECOMBINANTE

Conceptos previos. La clonación. Dispositivos necesarios para la clonación. Enzimas de restricción. Ligasas. Vectores de clonación: plásmidos, fago lambda y cósmidos. Genotecas. Características del segmento a clonar. Técnica de la PCR.

## TEMA 10. TAXONOMÍA BACTERIANA

Taxonomía clásica. Taxonomía molecular. Jerarquía de los taxones. Concepto de especie en microbiología. Nomenclatura y manual Bergey. Principales grupos taxonómicos relacionados con la higiene, microbiología de alimentos y microbiología industrial.

## TEMA 11. *ARCHAE*

Visión filogenética de las arqueobacterias. Halófilos extremos. Metágenos. Hipertermófilos.

## TEMA 12. *BACTERIA: PROTEOBACTERIAS*

Introducción: filogenia. *Pseudomonas* y grupo de las pseudomonas. Bacterias del ácido acético. Enterobacterias. *Vibrio* y *Photobacterium*. *Campylobacter* y *Helicobacter*.

## TEMA 13. *BACTERIA: GRAM POSITIVOS*

Bacterias grampositivas esporuladas: *Bacillus* y *Clostridium*. Bacterias del ácido láctico. *Listeria*. Bacterias grampositivas con elevado contenido en G+C: corineformes i bacterias del ácido propiónico, *Mycobacterium*, *Streptomyces* y otros actinomicetos, *Bifidobacterium*.

## TEMA 14. HONGOS

Mohos y levaduras. Morfología. Reproducción. Fisiología. Clasificación. Detección y recuento.

## TEMA 15. VIRUS

Descubrimiento de los virus filtrables. Propiedades generales de los virus. Virión: ácido nucleico y cápside, otras estructuras. Criterios de clasificación. Crecimiento y cuantificación. Replicación vírica. Bacteriófagos virulentos y atemperados. Retrovirus.

## TEMA 16. VIROIDES Y PRIONES

Partículas subvíricas. Enfermedades causadas por viroides y priones. Naturaleza química. Posibles mecanismos de reproducción.

## TEMA 17. CONTROL MICROBIANO. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Importancia del control microbiano. Definición de términos. Pauta y tasa de muerte bacteriana. Condiciones que influyen sobre la acción antimicrobiana. Forma de acción de los agentes antimicrobianos.

## TEMA 18. CONTROL POR AGENTES FÍSICOS

Altas temperaturas: tiempo de muerte por calor y tiempo de reducción decimal. Aplicación de altas temperaturas para el control microbiano. Bajas temperaturas. Presión osmótica. Radiaciones. Filtración.

## TEMA 19. CONTROL POR AGENTES QUÍMICOS

Fenol y compuestos fenólicos. Alcoholes. Halógenos. Metales pesados. Colorantes. Detergentes. Compuestos de amonio cuaternario. Ácidos y álcalis. Glutaraldehído. Quimioesterilizadores gaseosos. Antibióticos.

## Actividades prácticas

Manejo del material y microorganismos. Actitud de trabajo.

Tinciones diferenciales (tinción Gram, endosporas)

Uso de medios de cultivo

Recuento de bacterias por la técnica del Número Más Probable (NMP)

Recuento de bacterias por filtración de membrana

Recuento de anaerobios

Recuento de aerobios mediante banco de diluciones

Recuento de colifagos

Siembra e identificación de mohos

Concentración Mínima Inhibitoria de un fungicida

Acción letal de la luz ultravioleta

Resistencia al calor de las bacterias

Transmisión de la contaminación

Antibiograma

Pruebas catalasa y oxidasa

Kits de identificación rápida

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación		Tiempo total		
		Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS			
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)		Explicación de los principales conceptos	31		Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	45	4	80	3,2
<b>Aprendizaje cooperativo</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande )		Autoaprendizaje y transmisión de conocimientos	5		Aprender a resolver problemas y casos	16		21	0,8
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo mediano)		Realización de actividades de discusión o aplicación			Resolver problemas y casos. Discutir				
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)		Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	20		Estudiar y Realizar memoria	25		45	1,8
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual o grupo)		Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)	4		Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.			4	0,2
<b>Otras</b>										
<b>Totales</b>				<b>60</b>			<b>86</b>	<b>4</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

Es OBLIGATORIO que las y los estudiantes lleven el siguiente equipo de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes:

- Bata de laboratorio blanca unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección química / biológica

## Plan de desarrollo de la asignatura

El desarrollo de la asignatura se estructura mayoritariamente en clases teóricas, prácticas de laboratorio y seminarios. Las clases teóricas se impartirán dentro del horario establecido para la asignatura y mayoritariamente serán expositivas. Inicialmente, las clases teóricas se han programado presenciales pero si las circunstancias debidas a la Covid-19 cambian se valorará la posibilidad de hacerlas virtuales. En algunos temas se planteará como Actividad Dirigida la ampliación del contenido; en estos casos el estudiante deberá de realizar un trabajo siguiendo las pautas facilitadas.

Las *prácticas de laboratorio* son **obligatorias**; por tanto, de realización imprescindible para poder aprobar la asignatura. La mayor parte de estas se realizarán de forma intensiva durante una semana, que estará programada en el horario. Las prácticas de laboratorio serán mayoritariamente presenciales si la situación epidemiológica lo permite y durante la realización se aplicarán las medidas de seguridad que dicten las autoridades sanitarias y/o la Universidad. Tres prácticas están programadas fuera de la semana intensiva.

Es OBLIGATORIO que las y los estudiantes lleven el siguiente equipo de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes:

- Bata de laboratorio blanca unisex
- Guantes de protección química / biológica

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación (%)
	Procedimiento	Numero	
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	2	<b>50% (25+25)</b>
<b>Aprendizaje cooperativo</b>	Entregas o Pruebas escritas sobre problemas y casos	2	<b>20% (10+10)</b>
<b>Seminario</b>	Pruebas escritas o orales		
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales	2	<b>30</b>
<b>Aula de informática</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		
<b>Prácticas de campo</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		
<b>Visitas</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		

<b>Actividades dirigidas</b>	Entrega del trabajo
<b>Otras</b>	
<b>Total</b>	<b>100</b>

En la evaluación se consideran tres bloques:

## **BLOQUE 1: Teoría (50%)**

Examen 1 (2,5 puntos)

Examen 2 (2,5 puntos)

**Para superar la evaluación hay que obtener el 50% de la puntuación de esta categoría.**

## **BLOQUE 2: Prácticas (30%)**

Son las prácticas de laboratorio (3 puntos). Son de realización obligatoria y deben realizarse en la fecha programada en el calendario académico. La no asistencia se penalizará con menos 0,1 puntos/hora no asistida.

Para evaluarlas se utiliza una Rúbrica, publicada en el Campus Virtual, donde se califica las diferentes prácticas de laboratorio (hay diferentes actividades puntuables, no todas con el mismo valor). La no asistencia durante la preparación y/o lectura de resultados de alguna de las prácticas implicará un cero en aquella práctica.

## **BLOQUE 3: Trabajos (20%)**

Trabajo 1 (1 punto): Se realiza en clase en una actividad tipo puzle.

Trabajo 2 (1 punto): Exposición en horas de seminarios de un estudio realizado en grupo.

**Para superar la asignatura es imprescindible (a+b+c)**

- Haber obtenido  $\geq 50\%$  del BLOQUE 1
- Haber asistido a las sesiones de prácticas (un mínimo del 80%)
- Haber obtenido un  $\geq 50\%$  de la nota global

Si no se ha superado un bloque indispensable de la asignatura, pero la media de todas las calificaciones es superior a 5, en el acta se consignará suspenso (4,9)

## **EVALUACIÓN ALTERNATIVA**

### **BLOQUE 1: Teoría (50%)**

Un examen que se realizará el día que el calendario académico tiene previsto para el examen de recuperación. Si no se supera esta prueba habrá opción a un examen de recuperación que se hará entre 3 y 10 días después del último examen programado en el calendario académico.

Para superar la evaluación hay que obtener el 50% de la puntuación de esta categoría.

### **BLOQUE 2: Prácticas (30%)**

Son las prácticas de laboratorio (3 puntos). Son de realización obligatoria y deben realizarse en la fecha programada en el calendario académico.

### **BLOQUE 3: Trabajos (20%)**

Se pueden entregar en la fecha programada para la actividad o el día del examen. No se deberá hacer una exposición, únicamente presentación del documento.

Si no se ha superado un bloque indispensable de la asignatura, pero la media de todas las calificaciones es superior a 5, en el acta se consignará suspenso (4,9)

**COPIAR EN LOS EXAMENES:** Los estudiantes de los que haya evidencias que han copiado en algún examen se les retirará la actividad evaluativa (por lo tanto, queda suspendida). De este hecho, además, se pueden derivar acciones administrativas.

Si la o el estudiante plagia o copia, con medios fraudulentos, algún trabajo o la memoria de prácticas se retira la actividad de evaluación (por lo tanto, queda suspendida). De este hecho, además, se pueden derivar acciones administrativas.

## Bibliografía y recursos de información

### **Bibliografía básica**

MADIGAN, M.T., MARTINGO, J.M. y otros 2015. "Brock. Biología de los Microorganismos" 14 ed. Pearson Educación, S.A.

SINGLETON, P. 2004. "Bacterias en Biología, Biotecnología y Medicina". Acribia.

WILLEY, J.M.; SHERWOOD, L.M.; WOOLVERTON, C.J.. 2009. "Microbiología" de Prescott, Harley y Klein 7 ed. McGraw-Hill.

### **Bibliografía complementaria**

ALLAERT, C. I ESCOLÀ, M. 2002. "Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos" Diaz de Santos

BERGEY'S MANUAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY. Volumes 1, 2, 3 i 4. Garrity, G.M. Editor. Springer. Volum 1: 2001

SAMSON, R.A.; HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C. i FILTENBORG, O. 2004. "Introduction to food- and airborne fungi" 7a ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures.