

**Microbiología ambiental**

Código: 100824  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología ambiental	OT	4	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: Nuria Gaju Ricart  
Correo electrónico: Nuria.Gaju@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 Ramos Martínez Alonso  
Jordi Mas Castella

## Prerequisitos

Aunque no hay ningún prerrequisito oficial, se aconseja a los estudiantes revisar los conceptos que se refieren al mundo microbiano, estudiados previamente a las asignaturas de Microbiología y Ecología Microbiana.

## Objetivos y contextualización

La Microbiología Ambiental y una asignatura optativa del grado de Biología Ambiental. Se trata de una disciplina diversa que va desde el estudio de patógenos en el agua potable a la relación entre los microorganismos y la geoquímica. Los microorganismos están implicados en el transporte, la transformación y los ciclos de los diferentes elementos en la naturaleza, incluyendo los contaminantes. El aprendizaje y la comprensión de estos procesos nos permite utilizar a los microorganismos para la resolución de problemas mediambientales.

Los objetivos de la asignatura son:

- . Comprender el papel de los microorganismos con agentes de cambio ambiental
- . Reconocer a los microorganismos como indicadores de la alteración del ecosistema
- . Conocer los procesos microbianos dirigidos a la resolución de problemas ambientales.

## Competencias

- Desarrollar bioensayos y aplicar procesos biotecnológicos.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales en lo que concierne al medio biológico.
- Identificar y utilizar bioindicadores.
- Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los conocimientos de la biología y distribución de algunas especies de microorganismos, principalmente bacterianos, para su uso como bioindicadores de la contaminación y otras alteraciones ambientales
2. Aplicar los procesos metabólicos de los microorganismos, principalmente bacterianos, en los procesos industriales relacionados con el medio
3. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
4. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
5. Reconocer y utilizar las propiedades de los microorganismos, principalmente bacterianos, para remediar problemas de contaminación y otras alteraciones ambientales

## Contenido

### 1. Introducción a la microbiología ambiental

Perspectiva histórica. Aspectos generales. Microorganismos y ambiente natural.

### 2. Aerobiología.

Características y estratificación de la atmósfera. Troposfera. Dispersión de las partículas transmitidas por el aire. Microorganismos: características. Métodos en aerobiología. Hombre y ambiente aéreo.

### 3. Interacciones microbianas con contaminantes inorgánicos.

Conversión microbiana de nitratos. Minas ácidas. Metales pesados: importancia biológica, interacciones microbianas, mecanismos de resistencia.

### 4. Adherencia a superficies y biodeterioro

Colonización de superficies. Biofilms bacterianos: estructura, caracteres físico-químicos y biológicos. Bioensuciamiento. Biodeterioro. Aplicaciones biotecnológicas.

### 5. Contaminación microbiológica de las aguas.

Microorganismos y contaminación de aguas. Potabilización del agua. Concepto de microorganismo indicador de contaminación. Técnicas de análisis y normativa vigente. Microorganismos patógenos presentes en el agua y enfermedades asociadas.

### 6. Control de biodeterioro.

Tratamiento de residuos sólidos: Vertederos, Compostaje. Tratamiento de aguas residuales. Tratamiento primario. Tratamiento secundario: aerobio / anaerobio. Tratamiento terciario

### 7. Microorganismos y contaminantes orgánicos

Biodegradación. Parámetros ambientales y biodegradación. Persistencia y biomagnificación. Aproximación experimental. Biodegradación de contaminantes orgánicos. Biorremediación.

### 8. Control biológico

Estrategias para el control de plagas. Control de plagas por: bacterias, virus, protozoos y hongos. Los microorganismos como antagonistas

\*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## Metodología

### Metodología docente y actividades formativas

La asignatura Microbiología Ambiental consta tres módulos, los cuales se han programado de forma integrada, así pues el estudiante deberá relacionar a lo largo de todo el curso el contenido y las actividades programadas para alcanzar las competencias indicadas en esta guía.

Los tres módulos son los siguientes:

**Clases magistrales.** Las clases magistrales o expositivas representan la principal actividad a realizar en el aula y permiten transmitir conceptos básicos a un gran número de alumnos en relativamente poco tiempo. Se complementarán con presentaciones tipo Power Point y material didáctico diverso que será entregado a los alumnos a través del espacio Moodle.

**Clases prácticas de laboratorio:** Los objetivos de estas actividades son:

- a) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas
- b) adquirir destreza manual
- c) interpretar resultados
- d) integrar los conocimientos teóricos con los prácticos

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria para poder adquirir las competencias de la asignatura. Para poder asistir es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad. Además, deberá cumplir la normativa de trabajo en un laboratorio de Microbiología que encontrará indicada en el Manual de Prácticas. Toda esta información la encontrará en el espacio Moodle..

Para conseguir un buen rendimiento y adquirir las competencias correspondientes a esta actividad es imprescindible que el estudiante haga una lectura comprensiva de las prácticas propuestas antes de su realización.

**Salidas de campo.** Se ha programado una visita a instalaciones de tratamiento de residuos o en las que se trabaje en temas relacionados con la materia con el fin de acercar al estudiante a situaciones reales donde el Microbiólogo Ambiental puede intervenir. Se trata de una actividad obligatoria.

**Información adicional:**

Con el fin de apoyar las actividades formativas indicadas anteriormente, los alumnos podrán realizar tutorías individuales en el despacho del profesorado.

El estudiante dispondrá en el espacio Moodle. de la asignatura toda la documentación que facilitarán los profesores por un buen seguimiento de la misma. También podrá consultar el espacio docente de la Coordinación de Grado para obtener información actualizada referente al grado.

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

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			

Clases prácticas	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5
Clases teóricas	28	1,12	1, 2, 5
Salidas de campo	4	0,16	1, 5
Tipo: Supervisadas			
Tutorías individuales	3	0,12	1, 2, 5
Tipo: Autónomas			
Búsqueda Bibliográfica	17	0,68	4
Estudio	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5
Lectura de textos	16	0,64	4
Preparación clases prácticas	15	0,6	1, 3, 4, 5

## Evaluación

Los módulos evaluables de la asignatura son dos: teoría y prácticas. En el módulo de salida de campo se tiene en cuenta la asistencia.

La evaluación de la asignatura será individual a través de las siguientes pruebas:

Módulo de evaluación de las clases teóricas (70% de la nota global): A lo largo del curso se programarán dos pruebas escritas de evaluación de este módulo, las cuales son eliminatorias. Cada una de las pruebas tendrá un peso del 35% de la nota global de la asignatura, pero sólo se hará media si la nota de las pruebas es superior a 4, de lo contrario el estudiante deberá recuperar la parte no superada en el examen final.

Cada prueba constará de dos tipos de preguntas:

Preguntas de respuesta corta dirigidas a valorar si se han alcanzado los objetivos conceptuales clave.

Preguntas tipo test de elección múltiple y / o de verdadero / falso, que permitirán valorar una gran parte de los contenidos.

Módulo de evaluación de las clases prácticas de laboratorio (30% de la nota global). La evaluación de esta actividad constará de dos pruebas:

- a) Habilidad práctica, que consistirá en el propio trabajo en el laboratorio y con la entrega de los resultados prácticos obtenidos al profesorado en cada sesión de laboratorio (10%)
- b) Prueba escrita que consistirá en problemas sobre el trabajo realizado en el laboratorio (20%).

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo (teoría y prácticas) y haber asistido a la salida de campo. La no asistencia a la salida de campo implica no superar la asignatura.

Los estudiantes que no superen alguna de las pruebas escritas, las podrán recuperar en la fecha programada para la evaluación final de la asignatura, siempre y cuando se hayanevaluado en un mínimo de 2/3 de estas.

Se considerará que un alumno obtendrá la calificación de No Evaluable si realiza menos de 2/3 de las actividades de evaluación.

Los estudiantes que quieran mejorar nota renunciarán a la calificación obtenida previamente, y se presentarán

a un examen global de la asignatura que incluirá preguntas correspondientes a los diferentes módulos de la asignatura.

\*La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de las prácticas de laboratorio	30%	2	0,08	1, 4, 5
Evaluación de teoría: 1er parcial	35%	2	0,08	1, 2, 3, 5
Evaluación de teoría: 2º parcial	35%	2	0,08	1, 2, 3, 5

## Bibliografía

Atlas RM, Bartha R (2002). Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ª ed., Pearson Educación SA.

Alexander, M. 1999. Biodegradation and Bioremediation. 2d ed. Academic Press

Bitton, G. 2003. Encyclopedia of environmental microbiology. Wiley , John & sons.

Bitton, G. 1999. Wastewater microbiology. 2d ed. Wiley Series in Ecological and applied microbiology.

Doyle, R.J. 2001. Methods in Enzymology. Microbial growth in biofilms. Volume 337. Academic Press.

Hurst, Crawford, Garland, Lipson, Mills & Stetzenbach. 2007. Manual of environmental microbiology. 3th Edition. ASM Press.

Jenkins, D. et al. 1993. Manual of the causes and control of activated sludge bulking and foaming. 2nd edition. Lewis Publishers, Inc.

Jjemba, PK. 2004. Environmental Microbiology. Principles and applications.. Science Publishers.

Lynch, J.M. & J.E. Hobbie. 1988. Micro-organisms in action: concepts and applications in Microbial Ecology. Blackwell Scientific Publications.

Madigan M, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2009). Brock, biología de los microorganismos, 12ª ed., Pearson Educación SA.

Madigan M, Martinko JM, Stahl D, Clark DP (2012). Brock. Biology of microorganisms, 13ª ed., Pearson SA.

Madsen, E.L. 2008. Environmental Microbiology: from genomes to biogeochemistry. Blackell Publishing.

Pepper, I. L., Gerba, C. P. & Gentry T. J. 2015. Environmental Microbiology. 3<sup>th</sup> ed. Academic Press.

Maier, R. M. , Pepper, I. L. & Gerba, C. P. 2009. Environmental Microbiology. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press.

Palmisano, A.C. & M.A. Barlaz. 1996. Microbiology of solid waste. CRC.

Rittmann, B. E. & P.L. McMarty. 2001. Biotecnología del medio ambiente. Principios i aplicaciones. McGraw Hill.

Senior, E. 1995. Microbiology of landfill sites. 2nd ed. CRC.

Wiley J, Sherwood LM, Woolverton CJ (2008). Microbiología de Prescott, Harley y Klein, 7ª ed., MacGraw-Hill.

En el siguiente enlace, se puede encontrar una infografía que ha preparado el Servicio de Bibliotecas para facilitar la localización de libros electrónicos: <https://ddd.uab.cat/record/22492>