

## Microbiología Ambiental Avanzada

Código: 42937

Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313775 Microbiología Aplicada	OB	0	2

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: Olga Sánchez Martínez

Correo electrónico: Olga.Sanchez@uab.cat

### Equipo docente

Nuria Gaju Ricart

Jordi Mas Gordi

Maria Ramos Martínez Alonso

Antonio Solé Cornellá

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

### Prerequisitos

Se recomienda a los estudiantes que lleven a cabo una revisión de conceptos básicos de microbiología, así como de aspectos relacionados con la ecología microbiana, la microbiología ambiental y la aplicación de técnicas moleculares en estas disciplinas.

### Objetivos y contextualización

En este módulo se le proporcionarán al estudiante conocimientos teóricos y prácticos sobre metodologías avanzadas para el estudio de los microorganismos en ambientes naturales y artificiales. El aprendizaje y la comprensión de estas metodologías le permitirá adquirir el bagaje necesario para la utilización de los microorganismos en la resolución de problemas medioambientales.

### Competencias

- Aplicar las metodologías adecuadas para la toma de muestras, la caracterización y el análisis de poblaciones y de comunidades microbianas.
- Diseñar herramientas y estrategias basadas en microorganismos para optimizar procesos industriales, valorar el impacto ambiental de la actividad humana y recuperar ambientes contaminados.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.

- Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la microbiología y ciencias afines.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar estrategias y técnicas de muestreo apropiadas para comunidades microbianas en ecosistemas naturales y artificiales.
2. Caracterizar poblaciones y comunidades de microorganismos procedentes de muestras ambientales.
3. Conocer los diferentes bioindicadores y bioensayos basados en microorganismos que permiten valorar impactos ambientales.
4. Conocer procedimientos y estrategias basadas en microorganismos para el control de plagas y enfermedades.
5. Diseñar estrategias de biorremediación y de biorrecuperación basadas en la utilización de microorganismos.
6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
8. Reconocer el papel de los microorganismos como agentes causales de deterioro.
9. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
10. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la microbiología y ciencias afines.

## Contenido

1. Conceptos básicos sobre diseño experimental para el estudio de comunidades microbianas
2. Análisis del biotopo y la biocenosis
3. Modelos experimentales de laboratorio para el estudio de comunidades microbianas
4. Microscopía óptica y electrónica aplicada a la microbiología ambiental
5. Ecología microbiana molecular
6. Análisis del impacto de la actividad humana sobre los ambientes naturales
7. Contaminación ambiental y biorremediación

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

## Metodología

La metodología docente incluye tres tipos de actividades, las cuales se han programado de forma integrada con el propósito de que al final el estudiante adquiera las competencias indicadas en esta guía.

### Bloque de teoría

Se impartirán clases de teoría expositivas donde se explicarán los contenidos básicos del módulo.

### Seminarios especializados

También se llevarán a cabo seminarios, impartidos por expertos en los distintos ámbitos de la microbiología ambiental.

## Bloque de prácticas

Incluye:

**Prácticas de laboratorio experimentales:** se realizarán diferentes sesiones sobre técnicas de microscopía de alta resolución, tanto óptica como electrónica, para determinar cambios en la biodiversidad y la captación de metales por parte de los microorganismos en procesos de bioreparación de ambientes contaminados.

**Prácticas de aula:** Se realizarán dos sesiones sobre diseño experimental para la toma de muestras ambientales y la caracterización de la diversidad microbiana.

**Prácticas de informática:** se llevarán a cabo diversas sesiones en el aula de informática para introducir al estudiante en el tratamiento y análisis informático de datos moleculares para el estudio de la diversidad de las comunidades microbianas y los cambios que éstas experimentan en respuesta a diferentes factores ambientales o actuaciones humanas. Se trabajarán los siguientes aspectos:

1. Selección de cebadores mediante un estudio *in silico* para llevar a cabo un estudio de diversidad microbiana de un determinado ambiente.
2. Análisis estadístico de perfiles genéticos obtenidos mediante técnicas de *fingerprinting*.
3. Determinación de índices de diversidad a partir del perfil genético de la comunidad microbiana.
4. Edición de secuencias y determinación de la afiliación filogenética de las mismas.

**Casos prácticos:** Se resolverán diferentes problemas reales o hipotéticos de índole ambiental mediante una metodología ABP (aprendizaje basado en problemas). Los estudiantes abordarán los casos planteados, trabajando en grupos reducidos, bajo la supervisión de un tutor.

Al inicio, durante la presentación del módulo, el profesorado presentará diferentes casos prácticos, la problemática de los mismos, las pautas de trabajo y la distribución de las sesiones de exposición. Durante las sesiones de trabajo se proporcionarán las herramientas necesarias para el desarrollo de los mismos.

Se establecerán varias sesiones de tutorías para supervisar la evolución del planteamiento del caso práctico por parte del grupo, donde los integrantes de éste deberán entregar/exponer al tutor el trabajo realizado. Dichas entregas serán obligatorias. No obstante, el tutor estará disponible para consultas o tutorías adicionales cuando los estudiantes lo requieran, en horario convenido previamente.

Finalmente, cada grupo redactará un informe/trabajo sobre las causas del problema y su resolución, y realizará una exposición oral en clase.

\*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 de teoría	8	0,32	3, 6
Prácticas de aula	21	0,84	3, 7, 10, 9
Prácticas de laboratorio experimentales y de informática	16	0,64	1, 7, 6, 10, 9
Seminarios de expertos	10	0,4	3, 6

Tipo: Supervisadas				
Tutorías de los casos prácticos	12	0,48	1, 4, 7, 10, 9	
Tipo: Autónomas				
Búsqueda y gestión de la información	30	1,2	10, 9	
Estudio	25	1	1, 3, 4, 7, 8, 9	
Lectura de textos	30	1,2	3, 4, 6, 10, 9	
Preparación de las presentaciones orales	25	1	7, 10, 9	
Preparación de los casos prácticos	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10	
Preparación de los ejercicios de prácticas de laboratorio experimentales y de informática	5	0,2	7, 6, 10, 9	

## Evaluación

Las competencias específicas y transversales se evaluarán mediante distintas actividades:

1. Prueba escrita (40%): Se realizará un examen escrito del contenido de las clases teóricas y prácticas, así como de los casos prácticos. Este examen incluirá preguntas cortas y/o de tipo test.
2. Evaluación del bloque de clases prácticas (20%). Se valorará el trabajo de laboratorio/aula de informática y la resolución de los ejercicios planteados durante la realización de las mismas.
3. Evaluación del caso práctico (40%). Se evaluará el informe realizado (20%), así como la defensa oral del caso (20%).

Consideraciones finales:

El caso práctico no será recuperable. Los estudiantes que no superen alguna de las pruebas escritas de teoría y del bloque de clases prácticas las podrán recuperar en la fecha programada a tal efecto. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Para aprobar el módulo es obligatoria la asistencia a todas las clases teóricas y prácticas, así como a las sesiones de defensa oral de los casos prácticos.

*\*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 clases prácticas	20	0	0	1, 10, 9
Evaluación de los casos prácticos	40	0	0	2, 3, 4, 5, 7, 8, 6, 10, 9
Evaluación teórico-práctica	40	3	0,12	3, 4, 7, 8, 10, 9

## **Bibliografía**

Será competencia del estudiante la búsqueda y consulta de bibliografía necesaria para el seguimiento y consecuencia del módulo. 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>

El profesorado asesorará debidamente a los alumnos en este aspecto.