



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL APLICADA A LA CONSERVACIÓN

**Denominación en Inglés:**

Environmental microbiology applied to conservation

**Código:**

1160118

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

75

22.5

52.5

**Créditos:**

**Grupos Grandes**

**Grupos Reducidos**

**Aula estándar**

**Laboratorio**

**Prácticas de campo**

**Aula de informática**

3

0

0

0

0

**Departamentos:**

CIENCIAS INTEGRADAS

**Áreas de Conocimiento:**

BIOLOGIA CELULAR

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Francisco Cordoba Garcia	fcordova@dbasp.uhu.es	959 219 896

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Tutoría presencial: Lunes, martes y miércoles de 12-14 h

Tutoría virtual: todos los días, de 9 a 21 h, a través de correo o Whatsapp

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

No disponible en la Memoria de Verificación.

Brevemente: Aspectos teórico-prácticos sobre el papel de los microorganismos en el medio ambiente, con especial énfasis en su uso como bioindicadores de calidad de suelos y aguas y como herramienta en procesos de biorremediación y biorrestauración.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Not available.

In summary: Theoretical-practical aspects on the role of microorganisms in the environment, with special emphasis on their use as bioindicators of soil and water quality and as tools in bioremediation and biore restoration processes.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Asignatura optativa del Máster.

#### 2.2 Recomendaciones

No son necesarios.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Valorar el papel de los microorganismos como determinantes ambientales fundamentales.
- Reconocer y valorar el papel de los microorganismos en los ciclos de materia y flujos de energía de la Biosfera.
- Reconocer los grupos de bacterias más importantes desde el punto de vista ambiental.
- Comprender las bases del crecimiento y metabolismo bacteriano y su repercusión sobre la transformación de elementos y compuestos presentes en el medio ambiente.
- Conocer y realizar procedimientos de identificación de la presencia de los microorganismos, directamente o a través de parámetros derivados de sus funciones biológicas.
- Llevar a cabo protocolos de técnicas microbiológicas: trabajo de campo (muestreos) y de laboratorio (establecimiento de cultivos puros, aislamiento e identificación de microorganismos de diferente naturaleza a partir de muestras de distinto origen).

- Relacionar las principales funciones de los microorganismos, de nuevo descubrimiento o ya conocidas, con problemas ambientales que pueden ser abordados mediante las técnicas de biorremediación.
- Dominar la terminología básica de la microbiología para aprender a expresar los conceptos y describir correctamente y con rigor científico, los procesos de transformación medioambiental de origen microbiano.
- Comprender el papel fundamental que juegan los microorganismos como elementos vertebradores y transformadores del medio.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**CE1:** Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad.

**CE12:** Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.

**CE13:** Diagnosticar y solucionar problemas ambientales.

**CE15:** Identificar y utilizar bioindicadores.

**CE16:** Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales.

**CE17:** Conocer el valor económico, histórico y cultural de la biodiversidad.

**CE18:** Restaurar ecosistemas afectados por actividades humanas.

**CE2:** Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.

**CE26:** Saber elaborar manuscritos científicos así como realizar lecturas críticas.

**CE3:** Manejar las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.

**CE38:** Desarrollar destrezas técnicas relacionadas con la manipulación de microorganismos y su uso como agentes ambientales en procedimientos de biorrestauración.

**CE5:** Manejar instrumental científico de campo.

**CE6:** Identificar taxones y calcular la diversidad de los ecosistemas.

**CE7:** Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**CB6:** 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

**CB7:** 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

**CB8:** CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios Básicas

**CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CG1:** Analizar y caracterizar de forma integrada los distintos elementos del medio natural, así como los procesos en que participan y los sistemas de relaciones en que se organizan.

**CG2:** Proponer y diseñar acciones y/o estrategias de gestión encaminadas a la conservación y recuperación de especies y espacios, así como a la restauración ambiental de ambientes degradados.

**CG6:** Manejar e integrar de forma eficiente la información sobre Biodiversidad, controlando las fuentes principales y manejando técnicas e instrumentos para su gestión.

**CG4:** Resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con la gestión de la Biodiversidad.

**CG5:** Manejar las principales herramientas científico-técnicas aplicables a la gestión de la Biodiversidad.

**CG3:** Diseñar y aplicar Instrumentos específicos para la Conservación de la Biodiversidad: planes de seguimiento y vigilancia; programas de conservación; planes de protección, defensa, mitigación o compensación frente a los efectos negativos de los impactos antropogénicos, etc.

**CT1:** Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés

**CT2:** Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación

**CT3:** Gestionar la información y el conocimiento

**CT9:** Incentivar el trabajo en equipo

**CT5:** Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional

**CT7:** Fomentar el espíritu crítico

**CT8:** Fomentar la curiosidad y la inquietud como impulso a nuevos aprendizajes

**CT4:** Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría
- Sesiones prácticas en el aula de resolución de problemas y/o de estudio de casos
- Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática
- Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas
- Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)
- Actividades académicamente dirigidas no presenciales: elaboración de trabajos y ensayos, resolución de problemas y casos prácticos, redacción de memorias, búsquedas de información, análisis de audiovisuales, etc.
- Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno
- Sesiones monográficas de debate
- Sesiones de trabajo grupal o individual orientadas por el profesor: búsqueda de información y datos, realización de trabajos y problemas, resolución de casos prácticos, biblioteca, red, etc.
- Exposición individual o en grupo sobre temas de la asignatura con participación compartida
- Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno.
- Conjunto de pruebas orales o escritas en la evaluación inicial, formativa o sumatoria del alumno
- Trabajo autónomo del alumno, tanto individual, como en red con otros compañeros.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Clases teóricas magistrales con debates incluidos, diferenciando procesos naturales de antropogénicos, prestando especial énfasis en el uso de los microorganismos como indicadores de la salud del ecosistema y en sus posibilidades en procesos de biorremediación.

Clases prácticas donde se combinan la necesidad de muestreos en campo, análisis en laboratorio de las muestras colectadas y uso de herramientas matemáticas, estadísticas y gráficas para la comprensión de los resultados de los muestreos y elaboración de hipótesis plausibles.

### 6. Temario Desarrollado

1. Los microorganismos en la Biosfera. Concepto y clasificación de los microorganismos. Importancia de los microorganismos en la evolución y ecología de la Biosfera.
2. La diversidad del metabolismo microbiano. Ecología y diversidad bacteriana.
3. Los microorganismos como agentes principales en los ciclos de materia y flujos de energía: Importancia ambiental de los ciclos biogeoquímicos.
4. Los microorganismos en la Conservación: Biorremediación y Biorrestauración microbianas. Concepto y procedimientos de biorremediación y biorestauración. Biorrestauración de suelos contaminados.
5. Biodepuración de aguas contaminadas. Biodepuración de residuos nitrogenados. Biodegradación de xenobióticos orgánicos e hidrocarburos. El drenaje ácido de mina. Biolixiviación y biooxidación bacterianas
6. Técnicas de estudio de los microorganismos y sus efectos en hábitats naturales. Crecimiento y reproducción bacteriana. Preparación y esterilización de medios de cultivo y otros materiales. Aislamiento de bacterias de ambientes naturales.
7. Cultivos bacterianos. Técnicas de siembra en medios sólidos y líquidos. Tinciones y observación microscópica de microorganismos. Metagenómica y Microbiómica.

#### ACTIVIDADES PRÁCTICAS

· Evaluación y toma de muestras en el campo y su análisis en el laboratorio. Los alumnos desarrollarán las destrezas técnicas necesarias en la investigación microbiológica de hábitats naturales.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

ATLAS, R.M., BARTHA, R. (2002) Ecología microbiana y microbiología ambiental. Pearson Educación, Addison Wesley.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J (1997). Brock. Biología de los microorganismos. Ed.Prentice Hall.

INGRAHAM, J.L., INGRAHAM, C.A. (2004). Introducción a la microbiología. Reverté.

PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. KLEIN, D.A. (2004). Microbiología. McGrawHill/Interamericana.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

Abalde, J.E., Cid, A. Y Torres, E. (1999). Ensayos microbiológicos. Facultad de Ciencias. Universidad de la Coruña.

Anderson, M.R. (1992). Microbiología alimentaria. Díaz de Santos.

Bartha R. (2001). Ecología microbiana y microbiología ambiental, Addison-Wesley,

Bishop, O. (1988). Aventuras con microorganismos. Labor

Caballero M, González M. (2006). Microbiología ambiental. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Castillo, F., Roldán, M.D., Blasco, R, Huertas, M.J., Caballero, F.J., Moreno-Vivián, C, Martínez-Luque M.

Biología Ambiental. Tébar, 2005.

Gamazo, C., López Goñi, I., Díaz, R. (2005). Manual práctico de Microbiología. Masson

Granados, R., Villaverde, M.C. (1996). Microbiología. Bacteriología. Características. Paraninfo.

Granados, R., Villaverde, M.C. (1997). Microbiología. Bacteriología. Medios de cultivo. Paraninfo.

Grant, W.D., Long, P.E. (1989). Microbiología ambiental. Acribia.

Harrigan, W.F., Mccance, M.E. (1979). Métodos de laboratorio en Microbiología de alimentos y productos lácteos. Academia.

Hickey, R.F., Smith, G.L. Biotechnology in Industrial Waste Treatment and Bioremediation. CRC Press, 1996

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInerney, M.J., Stetzeback, L., Walter, M.V. Manual of Environmental Microbiology. American Society of Microbiology, 1997

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., Mcinerney, M.J., Stetzenbach, L.D. (1997) Manual of Environmental Microbiology. American Society for Microbiology.

Levin, M.A., Seidler, R.J., Rogul, M. (1992) Microbial Ecology: principles, methods and applications. McGraw-Hill.

Lynch, J.M., Hobbie, J.E.. (1988). Microorganisms in action: concepts and applications in microbial ecology. Blackwell.

Maier, R.M.; Pepper, I.L.; Gerba, C.P. (2000) Environmental Microbiology. Academic Press.

Mitchell (1992). Environmental Microbiology. WileyLiss.

Panreac. (1998). Manual básico de Microbiología Cultimed. Panreac.

Pelczar, M. J.; Chan, E. C. S.; Krieg, N. R. (1993) Microbiology. McGrawHill.

Rawlings, D.E. Biomining: Theory, Microbes and Industrial Processes. Springer, 1997

Rheinheimer, G. (1987). Microbiología de las aguas. Acribia. Zaragoza

Rittmann, B.E., Mccarty, P.E. Environmental Biotechnology: Principles and Applications McGraw-Hill, 2001

Sancho, J., Baldrís, R. Y Sánchez, M. (1996). Medios de cultivo para Microbiología. SCHLEGEL, H. G. (1997) Microbiología General. Omega.

Sasek, V., Glaser, J.A., Baveye, P. (Eds.) The Utilization of Bioremediation to Reduce Soil Contamination: Problems and Solutions. Springer, 2003

Seeley, H.W., Vandemark, P.J. Y Lee, J.J. (1997). Microbes in action. W.H.Freeman.

Stolp, H. (1988). Microbial ecology: organisms, habitats and activities. Cambridge University Studies in Ecology Series, Cambridge University Press.

Tortora. G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L (1993) Introducción a la Microbiología. Acribia.

Varnam A. (2000). Environmental Microbiology. ASM Press

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría
- Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas
- Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales
- Trabajos escritos realizados por el estudiante

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30.0	70.0
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0.0	30.0
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0.0	20.0
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0.0	20.0
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0.0	15.0
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0.0	25.0

#### 8.2.2 Convocatoria II:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30.0	70.0
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0.0	30.0
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0.0	20.0
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0.0	20.0
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0.0	15.0
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0.0	25.0

#### 8.2.3 Convocatoria III:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30.0	70.0
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0.0	30.0
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0.0	20.0
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0.0	20.0
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0.0	15.0
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0.0	25.0

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30.0	70.0
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0.0	30.0
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0.0	20.0
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0.0	20.0
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0.0	15.0
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0.0	25.0

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Examen escrito de teoría y prácticas

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Examen escrito de teoría y prácticas

##### 8.3.3 Convocatoria III:

Examen escrito de teoría y prácticas

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen escrito de teoría y prácticas

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
17-02-2025	3	0	0	0	0	Contenidos del temario.	Tema 1
24-02-2025	3	0	0	0	0	Contenidos del temario.	Tema 2
03-03-2025	3	0	0	0	0	Contenidos del temario.	Tema 3
10-03-2025	3	0	0	0	0	Contenidos del temario.	Tema 4
17-03-2025	3	0	0	0	0	Contenidos del temario.	Tema 5
24-03-2025	0	0	3	0	0	Teoría-prácticas en el laboratorio	Tema 6
31-03-2025	0	0	4.5	0	0	Teoría-prácticas en el laboratorio	Tema 7
07-04-2025	0	0	0	0	0		
21-04-2025	0	0	0	0	0		
28-04-2025	0	0	0	0	0		
05-05-2025	0	0	0	0	0		
12-05-2025	0	0	0	0	0		
19-05-2025	0	0	0	0	0		
26-05-2025	0	0	0	0	0		
02-06-2025	0	0	0	0	0		

**TOTAL            15            0            7.5            0            0**