

Microbiología ambiental

Código: 101015
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500502 Microbiología	OB	3	2

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
Marc Llirós Dupré

Prerequisitos

Aunque no hay ningún prerequisito 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 es una asignatura obligatoria, nuclear del grado de Microbiología. 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

- Aplicar herramientas basadas en microorganismos para valorar el impacto ambiental de la actividad humana, así como para recuperar ambientes contaminados.
- Aplicar las metodologías adecuadas para muestrear, caracterizar y manipular poblaciones y comunidades microbianas en ecosistemas naturales y artificiales, estableciendo las relaciones entre ellas y con otros organismos.
- Saber comunicar oralmente y por escrito.

- Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.
- Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar estrategias y técnicas de muestreo apropiadas para cada tipo de ambiente.
2. Caracterizar poblaciones y comunidades de microorganismos procedentes de muestras ambientales e industriales.
3. Conocer las estrategias de biorremediación y biorrecuperación basadas en la utilización de microorganismos.
4. Conocer los diferentes bioindicadores y bioensayos basados en microorganismos que permiten valorar impactos ambientales.
5. Conocer procedimientos y estrategias basados en microorganismos para el control de plagas y enfermedades.
6. Reconocer el papel de los microorganismos como agentes causales de deterioro.
7. Saber comunicar oralmente y por escrito.
8. Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.
9. Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.

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.

Metodología

Metodología docente y actividades formativas

La asignatura Microbiología Ambiental consta de 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 Campus Virtual.

Seminarios. Son sesiones de trabajo en grupo con un número reducido de alumnos, basadas en trabajos propuestos por el equipo docente, que los alumnos trabajarán de manera autónoma y que serán discutidos o expuestos posteriormente en el aula. La asistencia a esta actividad es obligatoria.

Salidas de campo. Se han programado dos visitas 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, previamente concertadas.

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

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	30	1,2	4, 3, 5, 6
Salidas de campo	6	0,24	3
Seminarios	10	0,4	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Tipo: Supervisadas			
Tutorías individuales	3	0,12	4, 3, 5, 6, 7
Tipo: Autónomas			

Búsqueda Bibliográfica	20	0,8	9
Estudio	35	1,4	4, 3, 5, 6, 8, 9
Lectura de textos	15	0,6	9
Preparación presentaciones orales	10	0,4	7, 8, 9
Redacción de trabajos	15	0,6	7, 8

Evaluación

La evaluación de la asignatura será individual y continua 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 32,5% de la nota global de la asignatura, pero sólo se hará media si la nota de las pruebas es superior a 4,5, de lo contrario el estudiante deberá recuperar toda la materia en un 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.

La nota final de este módulo se completará con un 5%, correspondiente a la presentación al final de cada tema teórico de un máximo de 10 preguntas tipo test, que reflejen los conceptos y aspectos relevantes del tema tratado.

Módulo de evaluación de los seminarios (30% de la nota global): La evaluación incluirá los siguientes aspectos:

Exposición oral del trabajo realizado (15% de la nota global).

Realización de pruebas escritas (10% de la nota global).

Elaboración de 10 preguntas test correspondientes al seminario (5% de la nota global).

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo y haber asistido a las salidas de campo.

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 hayan evaluado en un mínimo de 2/3 de estas actividades.

Se considerará que un alumno obtendrá la calificación de No Evaluable si realiza menos de un 67% de las actividades de evaluación.

Los estudiantes que quieran mejorar nota renunciarán a la calificación obtenida previamente de la asignatura. El examen de mejora de nota será un examen global que incluirá preguntas de todas las actividades de la asignatura.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Elaboración de preguntas de cada tema	5	0	0	4, 3, 5, 6, 7, 9
Evaluación de seminarios: elaboración de preguntas tipo test	5	0	0	4, 3, 5, 6, 7, 9
Evaluación de seminarios: exposición oral	15	1	0,04	1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Evaluación de seminarios: pruebas escritas	10	1	0,04	1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Evaluación de teoría: 1er parcial	32,5	2	0,08	4, 3, 5, 6, 7, 9
Evaluación de teoría: 2º parcial	32,5	2	0,08	4, 3, 5, 6, 7, 9

Bibliografía

- Atlas RM, Bartha R (2002). Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4^a 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 a. 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, 12^a ed., Pearson Educación SA.
- Madigan M, Martinko JM, Stahl D, Clark DP (2012). Brock. Biology of microorganisms, 13^a 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. 3th ed. Academic Press.
- Maier, R. M. , Pepper, I. L. & Gerba, C. P. 2009. Environmental Microbiology. 2nd 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, 7^a ed., MacGraw-Hill.