

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL APLICADA A LA CONSERVACIÓN

Francisco Córdoba García

Dept. Ciencias Integradas. UHU

CARÁCTER	Optativa
ECTS	3

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 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.

CONTENIDOS

CLASES TEÓRICAS

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 minas. 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.

Bibliografía

- 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. Biotecnología 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.

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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.
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.
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.
CG6 - Manejar e integrar de forma eficiente la información sobre Biodiversidad, controlando las fuentes principales y manejando técnicas e instrumentos para su gestión.
CB1 - 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.
CB2 - 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.
CB3 - 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.
CB4 - 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.
CB5 - 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.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES
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
CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
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
CT9 - Incentivar el trabajo en equipo
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad
CE2 - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.
CE3 - Manejar las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.
CE5 - Manejar instrumental científico de campo.
CE6 - Identificar taxones y calcular la diversidad de los ecosistemas.
CE7 - Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.
CE10 - Aplicar los conocimientos sobre biodiversidad a problemas concretos de conservación.
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.
CE23 - Integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios laboratorio a nivel celular y molecular con los encontrados en los estudios de campo
CE24 - Adquirir, desarrollar y ejercitar las destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio.

CE26 - Saber elaborar manuscritos científicos así como realizar lecturas críticas.		
CE38 - Desarrollar destrezas técnicas relacionadas con la manipulación de microorganismos y su uso como agentes ambientales en procedimientos de biorrestauración.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones de teoría	15	0
Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática	10	100
Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas	2	100
Asistencia a seminarios y conferencias dirigidos o impartidos por otros expertos en biodiversidad	1	100
Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)	2	100
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.	20	0
Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general	25	0
METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno		
Sesión de trabajo grupal en laboratorio: construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno con la realidad.		
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.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30	70
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0	30
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0	20
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0	15
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0	15
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0	25