

Programa



CURSO: MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL
TRADUCCIÓN: ENVIROMENTAL MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY
SIGLA: BIO331C
CRÉDITOS: 10
MÓDULOS: 03
CARÁCTER: OPTATIVO
DISCIPLINA: BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

En este curso se analizará y discutirá la participación de los microorganismos en fenómenos biológicos naturales o provocados, en términos de su diversidad funcional, bioquímica y genética. De esta manera, se podrá visualizar cómo el control o manipulación de la actividad microbiana ha permitido y/o permitirá el desarrollo de procesos biotecnológicos de carácter ambiental,

II. OBJETIVOS

1. Valorar la función de los microorganismos en los ecosistemas, en términos de su diversidad funcional y genética.
2. Comprender las metodologías moleculares de detección y análisis de la actividad y presencia de microorganismos en la naturaleza.
3. Conocer los usos de los microorganismos en esquemas de descontaminación; ambiental como los tratamientos de aguas servidas, residuos industriales líquidos y la biorremediación.
4. Conocer otros usos de los microorganismos en procesos biotecnológicos con fines productivos y de impacto en el ambiente.

III. CONTENIDOS

1. Características generales del curso. Introducción a la Microbiología Ambiental, desarrollo histórico. Aislamiento de microorganismos o la obtención de cultivos axénicos.
2. Evolución microbiana y biodiversidad. Los orígenes de la vida. Análisis del RNA ribosomal para el estudio de la evolución microbiana. Evolución de la diversidad fisiológica. Diversidad de los diferentes dominios.
3. Detección, identificación y enumeración de microorganismos en el ambiente. Métodos fenotípicos y microscópicos. Métodos moleculares. Hibridación de ácidos nucleicos. FIDH, etc. Análisis de biodiversidad microbiana.
4. Elementos de Ecología Microbiana. Interacciones entre microorganismos. Formación de biopelículas. Interacciones de microorganismos-microorganismo, microorganismo-planta, microorganismo-animal.
5. Microorganismos y ciclos biogeoquímicos, papel de los microorganismos en el suministro de nutrientes. Habitats extremos. Sistemas de lixiviación bacteriana.
6. Microbiología del aire y suelos.
7. Microbiología del agua (dulce y salada). Florecimientos nocivos.

8. Producción de agua potable (Filtros de arena, filtros de carbón activado, biotratamiento de Fe²⁺, Mn²⁺ nitratos).
9. Tratamiento de aguas servidas; Biodegradación de materia orgánica. Biotransformación de nitratos y fosfatos.
10. Tratamiento biológico de suelos y sedimentos. Compostaje aeróbico.
11. Diversidad de la microbiota y el uso potencial de las rutas biosintéticas de metabolitos secundarios con fines biotecnológicos. El impacto en la industria farmacéutica y de alimentos.
12. Degradación y transformación microbiana de compuestos orgánicos e inorgánicos provenientes de desechos industriales. Compuestos Biodegradables, recalcitrantes y no bio-degradables.
13. Biorremediación. Bioprotección. Biosensores. Fitoremediación.
14. Construcción de microorganismos eficientes en descontaminación.
15. Liberación al ambiente de microorganismos manipulados genéticamente: Diseño de vectores y sistemas de contención. Transferencia y estabilización de genes en el ambiente.

IV. METODOLOGÍA

- Este es un curso teórico, con clases expositivas. En varias de las sesiones del curso se discutirán artículos científicos relevantes y recientes.

V. EVALUACIÓN

- La evaluación se hará en base a dos pruebas parciales y una nota de apreciación personal por participación en clases.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima:

Atlas, R., & Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. Addison- Wesley. 4ª Edición. Pearson Educación. 2001.

A. Varnam & M. Evans. Environmental Microbiology. Manson Publishing. London.2000.

Hurst, C. J.; Knudsen, G. R.; McInerney. M. J.; Stetzenbach, L. D.; Walter, M.V. Manual of Environmental Microbiology. ASM Press. Washington. D.C. 1997.

Madigan, M.; Martinko, J.; Parker, J. Brock Biology of Microorganisms. 10th Ed. Prentice-Hall.

Atlas, R. M.; Bartha, R. Microbial Ecology, Fundamentals and Applications, 3rd Ed. Benjamin/Cummings, Publ. Co. Inc. CA. 1993.

Mitchell, R. Environmental Microbiology. (Ed.) John Wiley & Sons. 1992.

G. Rheinheimer. Aquatic Microbiology. 4th Ed. John Wiley & Sons. 1991.

Levin, M.; Seidler, R. & Rogul, M. Microbial Ecology. Principles, Methods & Applications. McGraw-Hill., Inc. 1992.

Ehrlich, H.L. Geomicrobiology. Marcel Dekker, Inc., NY. 1996.

Lengeler, J.W.; Drews, G.; Schlegel, H.G. Biology of Prokaryotes. Blackwell Science. 1999.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS