



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADO

Programa de Asignatura

I.- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura	: BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA DE SUELO Y AGUA
Código	: PCNG02
Programa	: Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales
Horas	: 6
Calidad	: Electivo
Tipo de formación	: Especialidad
Carácter	: Teórico/Práctica
Régimen	: Semestral
Académicos participantes	: María de la Luz Mora, Fernando Borie, Cristina Diez

II.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura integrada de los sistemas agua-suelo se aborda el estudio de la fisiología, metabolismo y ecología de los principales grupos de microorganismos que intervienen en ambos sistemas, así como su función en los ecosistemas naturales como agentes recicladores y mineralizadores. Especial énfasis se coloca en los estudios de microorganismos relacionados con las actividades productivas del hombre principalmente en situaciones de prevención, neutralización, erradicación y/o manipulación de dichos microorganismos. Se enfatiza además la importancia de las enzimas de origen microbiano o vegetal, sobre los procesos de reciclado y mineralización de compuestos, ya sean estos nutrientes o tóxicos. Se estudia además, los procesos microbianos, tanto aerobios como anaerobios involucrados en la descontaminación de aguas y suelos.

III.- OBJETIVOS

- Proporcionar información actualizada al estudiante en el contexto de la Bioquímica y Microbiología de Suelos y Aguas, entregándoles los conocimientos básicos y fundamentales que le permitan comprender los procesos biológicos y bioquímicos que ocurren en los sistemas acuosos y edáficos.
- Conocer los principales grupos de microorganismos (bacterias, hongos, virus) sus características taxonómicas, metabolismo, genética y su función en los sistemas naturales y agrícolas.
- Conocer los mecanismos de degradación de productos naturales por acción de los microorganismos y su participación en los procesos agroindustriales y biotecnológicos y su posible manipulación.
- Conocer los sistemas de transporte para la incorporación, neutralización y degradación de los diferentes elementos contaminantes de acuíferos y suelos.

IV.- RECURSOS METODOLÓGICOS

Se efectuarán clases expositivas para presentar los contenidos a ser tratados en la asignatura. Estos

contenidos serán profundizados a través de discusiones colectivas y presentación por parte de los alumnos de trabajos de revistas científicas. El curso incluye actividades prácticas de la microbiología de suelo y agua.

V.- EVALUACION

El curso será evaluado mediante pruebas parciales y las presentaciones realizadas por los alumnos. Los trabajos prácticos serán evaluados mediante reportes escritos. Todas las actividades de evaluación serán igualmente ponderadas.

VI.- CONTENIDOS

- Unidad 1. Estructura celular.
- Unidad 2. Enzimas: origen, clasificación, propiedades, estabilidad, purificación y localización.
- Unidad 3. Cinética enzimática: inhibición y activación, alosterismo y cooperatividad
- Unidad 4. Bioenergética y metabolismo
- Unidad 5. Microorganismos en suelos naturales, distribución, enumeración y actividad
- Unida 6. Influencia de factores físicos, químicos y biológicos sobre los microorganismos del agua
- Unidad 7. Conceptos fundamentales del metabolismo microbiano
- Unidad 8. Crecimiento microbiano y cinética de los tratamientos biológicos
- Unidad 9. Participación de los microorganismos en las transformaciones de los elementos orgánicos e inorgánicos del agua. Ciclo del carbono, fósforo, nitrógeno y azufre
- Unidad 10. Microorganismos y sedimentación
- Unidad 11. Microorganismos y purificación del agua
- Unidad 12. Importancia económica de los microorganismos del agua.
- Unidad 13. Estructura y función de los principales grupos de microorganismos del suelo
- Unidad 14. Requerimientos energéticos y nutricionales de los microorganismos del suelo
- Unidad 15. Naturaleza, formación y degradación de la materia orgánica
- Unidad 16. Transformaciones microbianas en los ciclos de P, N, S y otros nutrientes y su importancia en la nutrición vegetal y en la calidad ambiental
- Unidad 17. Importancia y dinámica de las interacciones de la rizósfera y en el continuum planta-microbio
- Unidad 18. Sistemas de manejo agrícola y su efecto en las poblaciones microbianas. Inoculantes e inoculación en sistemas agroforestales.

VII.- BIBLIOGRAFIA

BASICA:

- Stryer, L. Bioquímica. L., S.A. Barcelona, Ed. Reverté. España, 1998.
- Brock, T. & Madigan, M. Microbiología. Prentice-Hall.
- Broughton, W.J. Ecology of Nitrogen Fixation. Vol. 1. Clarendon Press, Oxford, 1986.
- Brundrett, N, Bougher, B., Dell, T. Working with Mycorrhizas in Forestry & Agriculture
- Cardoso, E. Microbiología do Solo. Brasil, 1990.
- Grant W.D. & P.E. Long. Ed Acribia S.A. Microbiología Ambiental., Zaragoza, España, 1989
- Grove & N. Malajczuk. Australian Centre International Research. 1996.
- Rheinnheimer, G. Microbiología de las aguas. Ed. Acribia, 1987.
- Paul E. and Clark, F. Soil Microbiology and Biochemistry. Academic Press, Nueva York, 1996.
- Vincent, J.M. Nitrogen Fixation in Legumes. Academic Press. N. York, 1982.

RECOMENDADA:

Revistas científicas de la especialidad disponibles en WOS: Water Research, Biotechnology Letters, Journal of Basic Microbiology, Critical Reviews in Biotechnology, Chemosphere, International Biodeterioration and Biodegradation, Biodegradation, J. Environmental Management, Plant and Soil, Microbes and Environment, Soil Use and Management, Functional Plant Biology, Biology and Fertility of Soils.