



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
PROGRAMA ANALÍTICO DE BIOTECNOLOGÍA
AMBIENTAL**

Fecha de elaboración: agosto de 2007

Fecha de actualización: agosto de 2007

I. DATOS DE IDENTIFICACION:

Materia: Biotecnología Ambiental

Clave:

Departamento que la imparte: Biología

No. de horas de teoría: 3 horas por semana

No. de horas prácticas: 2 horas por semana

No. de créditos: 8

Carreras(s) y semestre (s) en que se imparte: Procesos Ambientales 9 Sem. (Opt.)

Prerrequisitos: Sin requisitos.

II. OBJETIVO GENERAL:

La asignatura de Biotecnología Ambiental, provee al alumno de los conocimientos necesarios para que sea capaz de dar el tratamiento biológico a los ecosistemas contaminados y/o deteriorados con compuestos inorgánicos y orgánicos principalmente, y consecuentemente lograr la recuperación ambiental.

Esta materia tiene como antecedentes curriculares el estudio de la Microbiología, Bioquímica y Ecología (aunque no son requisitos) y su orientación principal está dirigida al conocimiento de los microorganismos y organismos que sean capaces de emplear materia orgánica como fuente de energía o carbono. En el aspecto aplicado, enfatiza en las técnicas de biorrecuperación.

Provee fundamentos para resolver problemas derivados de la emisión y acumulación de contaminantes orgánicos en el ambiente.

III. METAS EDUCACIONALES:

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1. Comprender los procesos de recuperación tanto biológicos como no biológicos de zonas contaminadas y/o deterioradas que tienen lugar en el suelo y agua.
2. Conocer los compuestos que pueden ser degradados biológicamente y los organismos implicados.
3. Conocer y aplicar en la medida de lo que sea posible las técnicas de biorrecuperación.

4. Comprender las bases de la ecología microbiana y de macroorganismos y relacionarla con la biotecnología ambiental.

IV. TEMARIO:

1. INTRODUCCIÓN

- a. Concepto de biotecnología ambiental
- b. Un poco de historia
- c. Clasificación de la biotecnología
- d. Aplicación de la biotecnología ambiental

2. ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LA BIOTECNOLOGÍA

- a. Control del biodeterioro
- b. Gestión de suelos agrícolas

3. LA BIORREMEDIACIÓN DE ECOSISTEMAS CONTAMINADOS Y LOS FACTORES QUE LO AFECTAN

- a. Factores medioambientales
- b. Factores físicos
- c. Factores químicos

4. BIORREMEDIACIÓN DE ECOSISTEMAS DIVERSOS

- a. biorremediación de suelos y acuíferos contaminados
- b. biorremediación de la contaminación petrolífera marina
- c. biorremediación de contaminantes del aire

5. INTERACCIONES MICROBIANAS CON CONTAMINANTES XENOBIÓTICOS E INORGÁNICOS

- a. Persistencia y biomagnificación de moléculas xenobióticas
- b. Interacciones microbianas con algunos contaminantes inorgánicos
 - b.1 Drenaje ácido de minas
 - b.2 Transformaciones microbianas del nitrato y metilaciones

6. BIOTECNOLOGÍA EN LA ECOLOGÍA MICROBIANA

- a. Tratamiento de residuos sólidos: vertederos y compostaje
- b. Tratamiento de residuos líquidos

V. METODOLOGIA:

1. Exposición oral de parte del maestro y de los alumnos
2. Consultas
3. Estudio dirigido en grupo
4. Discusión
4. Observación sistemática
5. Formación práctica. Este aspecto será cubierto con la realización de muestreos en áreas contaminadas, Inducción del crecimiento de cepas microbianas, aislamiento de poblaciones microbianas, siembra de estas

Poblaciones en sustratos como plaguicidas, herbicidas y metales pesados, recuento de poblaciones

VI. EVALUACION:

Sumativa:

- Exámenes orales	10 puntos
- Exámenes escritos	40 puntos
- Trabajos de consulta bibliográfica	10 puntos
- Exposiciones y seminarios	20 puntos
- Prácticas y trabajos aplicados	20 puntos

Formativa:

- Continua (para orientar con eficiencia el aprendizaje, mejorando y reajustando el proceso de enseñanza: enseñar-verificar-rectificar).
- Capacidad de recuperación demostrada.
- Interés por los estudios.
- Autoevaluación (comportamiento: social, en el área de estudio, en los trabajos en grupo, etc.)

VII BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Atlas, M. R. y R. Bartha. 2002. Ecología Microbiana y Microbiología. 4ª. Edición. Addison –Wesley. Impreso en España. 677 p.
- Aramendis R.H. (Ed.) 1999. Bioseguridad. Un nuevo escenario de confrontación internacional entre las consideraciones comerciales, medioambientales y socioeconómicas. Organización de Estados Americanos/Colciencias. Tercer Mundo Editores S.A., Bogotá, Colombia. 93 p.
- Cohen J.I. 1994. Biotechnology priorities, planning and policies: a framework for decision making. A Biotechnology Research Management Study. ISNAR Report No. 6. The Hague International Service for National Agricultural Research. The Hague, The Netherlands. 49 p.
- Eweis, B. J., S. J. Ergas, D. P. Y. Chang y E. Schroeder. 1999. Principios de Biorrecuperación. Tratamiento para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y físicoquímicos. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España. España. 327 p.
- Levin, M. Y M. A. Gealt. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones. Editorial Mc Graw-Hill Inc. México D. F. 338 p.

VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- Enkerlin, C. E., G. Cano, R. A. Garza y E. Vogel. 1997. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores. México D. F. 690 p.
- Krebs, Ch. 1985. Ecología. Estudio de la Distribución y Abundancia. Ed. HARLA. Méx. D.F. 530 p.
- Miller, JR. T. G. 1994. Ecología y medio ambiente. Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C. V. México, D. F.867 p.

Odum, P. E. 1987. Fundamentos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. México D. F. 422 p.

- IX. PROGRAMA ELABORADO POR:
DR. HÉCTOR MADINAVEITIA RÍOS
PROGRAMA ACTUALIZADO POR:
DR. HÉCTOR MADINAVEITIA RÍOS
PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEPARTAMENTAL DE:
BIOLOGÍA
PROGRAMA REVISADO:
MC. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ