



UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD		1 / 4	
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CRED.	10
2332066	ECOLOGIA MICROBIANA			TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION 248 CREDITOS			TRIM.	
H. PRAC. 4.0				VII-XII	

**OBJETIVO(S) :**

**Objetivo General:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Conocer, comprender y evaluar la relación entre los microorganismos con el ambiente y su utilidad biotecnológica en la conservación y recuperación de los ecosistemas.

**Objetivos Específicos:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Describir y entender el papel de las interacciones microbianas en el origen de los ecosistemas considerando los aspectos fisiológicos del metabolismo.
- Describir, analizar y entender los ciclos biogeoquímicos para la conservación del equilibrio de ecosistemas terrestres, de los cuerpos de agua y los atmosféricos.
- Aplicar la información fisiológica de consorcios microbianos en la solución biotecnológica de problemas de importancia industrial y social.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción: Panorama general de la Ecología Microbiana; antecedentes históricos y estado actual de la Ecología Microbiana.
  - 1.2 Definición y estructura de los ecosistemas.
  - 1.3 Niveles de organización ecológica. Estructura trófica.
2. Métodos de estudio de la Ecología Microbiana.
  - 2.1 Métodos de enriquecimiento y aislamiento. Cuentas viables.



CLAVE 2332066

ECOLOGIA MICROBIANA

- 2.2 Métodos de observación directa. Uso de anticuerpos y sondas fluorescentes.
- 2.3 Métodos de Biología Molecular. Metagenómica y Proteómica.
- 2.4 Métodos de evaluación de actividad metabólica. Uso de marcadores isotópicos, microelectrodos, enzimas.
3. Interacciones microbianas y comunicación.
- 3.1 Tipos de interacciones microbianas. Intra e interpoblaciones.
- 3.2 El Quorum sensing en la comunicación y colonización en biopelículas. Tapetes microbianos y estromatolitos.
- 3.3 Con animales. Rumen. Probióticos.
- 3.4 Con plantas. En la rizósfera y filósfera.
4. Ecosistemas terrestre, acuático y aéreo como hábitat de microorganismos.
- 4.1 Descripción general y propiedades fisicoquímicas del suelo. Poblaciones microbianas y funcionalidad.
- 4.2 Descripción general de los ecosistemas acuáticos. Oligotrofia y Eutrofización.
- 4.3 Descripción general del ecosistema aéreo. Mecanismos de dispersión de poblaciones microbianas.
5. Ciclo del carbono.
- 5.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.
- 5.2 Producción primaria. Fototótrofos aerobios y anaerobios, quimioautótrofos.
- 5.3 Biodegradación de residuos orgánicos de origen vegetal y animal.
- 5.4 Biodegradación de compuestos recalcitrantes y xenobióticos.
6. Ciclo del nitrógeno.
- 6.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.
- 6.2 Amonificación. Enzimas y microorganismos.
- 6.3 Nitrificación. Enzimas y microorganismos.
- 6.4 Desnitrificación y Reducción asimilativa de nitratos.
- 6.5 Fijación biológica de nitrógeno. En formas de vida libre y mutualista.
7. Ciclos del azufre y fósforo.
- 7.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.
- 7.2 Putrefacción y desulfuración.
- 7.3 Microorganismos en la oxidación de compuestos de azufre.
- 7.4 Microorganismos en la reducción de compuestos de azufre.
- 7.5 Actividades microbianas en compuestos de fósforo.
- 7.6 Problemas de contaminación por fertilizantes y detergentes.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332066

ECOLOGIA MICROBIANA

8. Aplicación y perspectivas de la Ecología Microbiana.

8.1 Sistemas de tratamiento de residuos sólidos. Producción de compostas y de hongos comestibles.

8.2 Sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales.

8.3 Biorremediación, como alternativa de descontaminación de suelos.

8.4 Lixiviación, corrosión y minería microbianas.

8.5 Sistemas simbióticos de microorganismos con plantas de aplicación agrícola y forestal.

Las prácticas se realizarán en el laboratorio. En la primera sesión práctica, el profesor dará una introducción al curso contemplando aspectos de seguridad y manejo de materiales y equipo. Se realizarán seis prácticas:

1. La columna de Winogradsky como modelo de ecosistema.
2. Biopelículas en el suelo y agua.
3. Metanogénesis.
4. Cuantificación de poblaciones heterótrofas.
5. Transformaciones microbianas del nitrógeno.
6. Transformaciones microbianas del azufre.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.

En cada sesión práctica se discutirán las bases teóricas de la práctica, los resultados obtenidos serán discutidos en forma grupal. Cada equipo de trabajo deberá elaborar un informe escrito de la práctica realizada. El alumno leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos tres evaluaciones periódicas y una evaluación terminal de las partes teórica y práctica. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumno, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones e informes de la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332066

ECOLOGIA MICROBIANA

## Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

## Necesaria

1. Atlas, R. M. y Bartha, R. (2002) Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental, México: Pearson Educación.
2. Barton, L.L. and Northrup, D.E. (2011) Microbial Ecology, USA: Wiley & Sons.
3. Levin, M., Seidler, R. and Rogul, M. (1992) Microbial Ecology, USA: McGraw-Hill.
4. Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. (2003) Biología de los Microorganismos de Brock, 10a ed., México: Prentice Hall International.
5. Odum, E. P. (1986) Fundamentos de Ecología, México: Editorial Interamericana.
6. Paul, E. and Clark, F. (1989) Soil Microbiology and Biochemistry, USA: Academic Press. Inc.

## Recomendable

1. Cervantes, F. J. (2009) Environmental Technologies to Treat Nitrogen Pollution: Principles and Engineering, London: IWA Publication.
2. Herrera, R. R., Soto, O., Martínez, J. L. y Aguilar, C.N. (2009) Genomas y Proteomas en el Siglo XXI: Biotecnología Ambiental, México: Universidad Autónoma de Coahuila.
3. Stolp, H. (1988) Microbial Ecology: organisms, habitats, activities, USA: Cambridge University Press.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO