

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2342028	ECOLOGIA MICROBIANA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H. PRAC. 4.0			V-XII	
		112 CREDITOS		

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

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

Conocer y comprender el papel de los microorganismos en el origen, evolución y el mantenimiento de la estabilidad dinámica de la biósfera, así como el estado actual y recuperación de los ecosistemas alterados por la actividad humana.

Objetivos Específicos:

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

- Comprender la importancia de los microorganismos en la historia evolutiva y funcionalidad de los ecosistemas.
- Conocer los métodos de estudio de la diversidad y actividades microbianas en los ecosistemas naturales (suelo, agua y aire).
- Conocer el papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos de transformación de la materia y energía como modelos de funcionalidad y mantenimiento de la biósfera de manera sustentable.
- Proponer alternativas de manejo y conservación de los ecosistemas de manera sustentable.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Panorama general de la Ecología Microbiana.
  - 1.1 Desarrollo histórico de la Microbiología. Etapa microscópica y patogénica.
  - 1.2 Antecedentes de la Ecología. Desde Haeckel a la actualidad.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342028

ECOLOGIA MICROBIANA

- 1.3 Estado actual y perspectivas de la Ecología Microbiana.
2. Métodos de estudio cualitativos y cuantitativos.
  - 2.1 Muestreo, preparación y conservación de muestras.
  - 2.2 Microscopía de fluorescencia y confocal de laser.
  - 2.3 Cultivo en medios selectivos y Columna de Winogradsky.
  - 2.4 Utilización de inmunoensayos.
  - 2.5 Medidas de actividad metabólica. Marcadores isotópicos, microelectrodos, enzimas.
  - 2.6 Métodos Moleculares. Perfil de Fosfolípidos, Metagenómica y Proteómica.
3. Los ecosistemas como unidad de estudio.
  - 3.1 Niveles de organización y estructura.
  - 3.2 La biósfera como ecosistema global.
  - 3.3 Enfoque de estudio ecológico y termodinámico.
  - 3.4 Servicios de los ecosistemas y sustentabilidad.
4. Interacciones microbianas y comunicación.
  - 4.1 Con poblaciones microbianas. Intra e interpoblaciones.
  - 4.2 Quorum sensing en la comunicación y colonización en biopelículas, tapetes microbianos y estromatolitos.
  - 4.3 Con animales. Rumen. Probióticos.
  - 4.4 Con plantas. En la rizósfera y filósfera.
5. Comunidades microbianas en sistemas terrestres.
  - 5.1 Descripción general y propiedades fisicoquímicas del suelo.
  - 5.2 Biodiversidad microbiana.
  - 5.3 Humus. Composición química. Importancia en la fertilidad de suelos.
  - 5.4 Indicadores microbianos de la calidad del suelo.
6. Comunidades microbianas en sistemas acuáticos.
  - 6.1 Aguas continentales y marinas.
  - 6.2 Factores ambientales y nutricionales: profundidad y O<sub>2</sub>, salinidad, pH y temperatura.
  - 6.3 Oligotrofia y Eutroficación. Indicadores de la calidad del agua.
  - 6.4 Fuentes submarinas, lagos ácidos y lagos antárticos.
7. Microorganismos en el aire.
  - 7.1 Características generales.
  - 7.2 Dispersión de microorganismos.
  - 7.3 Microorganismos en ambientes cerrados y abiertos.
  - 7.4 Indicadores microbianos de la calidad del aire.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

CLAVE 2342028

ECOLOGIA MICROBIANA

## 8. Ciclos biogeoquímicos.

8.1 La vida procariótica en el origen y evolución de la biósfera.

8.2 Bases de la energética microbiana y tipos fisiológicos.

8.3 Importancia de las reacciones redox.

## 9. Ciclo del carbono.

9.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.

9.2 Producción primaria. Fotótrofos aerobios y anaerobios, quimioautótrofos.

9.3 Biodegradación de residuos orgánicos de origen vegetal y animal.

9.4 Biodegradación de compuestos recalcitrantes y xenobióticos en la biorremediación.

## 10. Ciclo del nitrógeno.

10.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.

10.2 Amonificación. Enzimas y microorganismos.

10.3 Nitrificación. Enzimas y microorganismos.

10.4 Desnitrificación y Reducción asimilativa de nitratos.

10.5 Fijación biológica de nitrógeno. En formas de vida libre y mutualista.

10.6 Importancia en la agricultura. Tratamiento de aguas residuales.

## 11. Ciclos del azufre y fósforo.

11.1 Descripción general y balance en los ecosistemas.

11.2 Putrefacción y desulfuración.

11.3 Microorganismos en la oxidación de compuestos de azufre.

11.4 Microorganismos en la reducción de compuestos de azufre.

11.5 Actividades microbianas en compuestos de fósforo.

11.6 Problemas de contaminación por fertilizantes y detergentes.

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

El profesor coordinará las estrategias didácticas que favorezcan el trabajo grupal para la búsqueda y construcción del conocimiento por los alumnos.

Se favorecerá la participación de los alumnos en la investigación de temas, presentación de seminarios, análisis y reflexión sobre artículos originales y de revisión actualizados para que desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita.

Se fomentará la elaboración de productos del trabajo individual y colectivo diversos: en forma de mapas conceptuales, resúmenes, trípticos, poster, etc. considerando los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos.

Se utilizarán materiales didácticos diversos: pizarrón, presentaciones y herramientas de información y comunicación (aula virtual, blogs, grupos, sitios, videos).



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 349  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2342028

ECOLOGIA MICROBIANA

Se realizarán actividades de laboratorio mediante prácticas que realizará el alumno supervisado por el profesor, en donde se busca que el alumno adquiera la destreza en el uso y manejo adecuado del material biológico, el equipo de laboratorio, el análisis y contraste de resultados.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

La evaluación del proceso de enseñanza -aprendizaje se realizará en forma continua durante el curso a través de las actividades realizadas en forma organizada y con productos de trabajo específico para cada tema. Esta evaluación se complementará con la presentación de evaluaciones periódicas y la calificación del laboratorio.

**Evaluación Global:**

Se realizará con la participación del alumno, calificación aprobatoria del laboratorio y presentación de al menos tres evaluaciones periódicas que se harán utilizando pruebas objetivas y de desarrollo, que evalúen la adquisición, comprensión, análisis, aplicación, el grado de profundización de los conceptos y la capacidad de síntesis y jerarquía de los conocimientos adquiridos. Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesor y se darán a conocer a los alumnos al inicio del curso.

**Evaluación de Recuperación:**

Evaluación escrita, que se hará con base en los contenidos del programa. Podrá incluir un trabajo de investigación sobre algún tema del programa, que deberá entregarse en la fecha señalada en el calendario de evaluaciones de recuperación aprobado por el Colegio Académico, o una evaluación escrita que incluirá los conocimientos adquiridos durante el curso y a juicio del profesor podrá ser global o complementaria.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:****Necesaria:**

1. Atlas, R. M. & R. Bartha. 2002. Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Pearson Educación. México (Trad. de la 4a ed. en inglés, de "Microbial Ecology. Fundamentals and applications" de R.M. Atlas and R. Bartha. 1998. Benjamin /Cummings Pub. Co.).
2. Campbell, R. 1987. Ecología Microbiana. Limusa. México



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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

CLAVE 2342028

ECOLOGIA MICROBIANA

3. Levin, M., Seidler, R. and Rogul, M. 1992. MICROBIAL ECOLOGY. McGraw-Hill. Inc. USA.
4. Madigan, M. T., Martinko, J. M. & Parker, J. 2003. Biología de los Microorganismos de Brock. 10a ed. Prentice Hall International, Inc. México.
5. Odum, E. P. 1986. Fundamentos de Ecología. Editorial Interamericana. México.
6. Paul, E. and Clarck, F. 1989. Soil Microbiology and Biochemistry. Academic Press. Inc. USA.
7. Raúl R. Herrera, O Soto., J. L. Martínez y C. N Aguilar. 2009. Genomas y Proteomas en el Siglo XXI: Biotecnología Ambiental. Universidad Autónoma de Coahuila, México.
8. Stolp, Heinz. 1988. Microbial Ecology: Organisms, Habitats, Activities. Cambridge University Press. Cambridge, USA.

Recomendable:

Libro electrónico de Microbiología ambiental.

[http://books.google.com.mx/books?id=oQOSGAJPwZkC&pg=PT98&dq=ecologia+microbiana+metodos+estudio&ei=ERQkSuTtD4vSM\\_fXmQE#PPT11,M1](http://books.google.com.mx/books?id=oQOSGAJPwZkC&pg=PT98&dq=ecologia+microbiana+metodos+estudio&ei=ERQkSuTtD4vSM_fXmQE#PPT11,M1)

Revista electrónica Ecosistemas

[http://www.revistaecosistemas.net/index\\_frame.asp?pagina=http%3A/www.revistaecosistemas.net/](http://www.revistaecosistemas.net/index_frame.asp?pagina=http%3A/www.revistaecosistemas.net/)

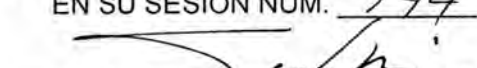
Artículos recientes de revistas especializadas como:

- Applied and Environmental Microbiology.
- American Society for Microbiology.
- FEMS Microbiology Ecology. Elsevier.
- International Biodeterioration & Biodegradation. Elsevier.
- Microbial Ecology.
- Springer.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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