



**Programa de estudios de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3.-Campus**

Orizaba y Coatzacoalcos

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBIA 18018	<i>Ecología microbiana</i>	T	Ninguna

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	3	0	45	Ninguna

**9.-Modalidad**

**10.Oportunidades de evaluación**

Curso	ABGHJK=Todas
-------	--------------

**11.-Requisitos**

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la experiencia educativa**

Ingeniería aplicada	No aplica
---------------------	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dra. Heidi Patricia Medorio García; Dr. Odón Castañeda Castro; M.C. Tania Marín Garza
---

**17.-Perfil docente**

Maestría o Doctorado en Ciencias (disciplinaria) con experiencia docente en nivel superior y preferentemente experiencia en investigación en el área del conocimiento.
--

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 3 horas teóricas y 6 créditos que integra el plan de estudios 2020. Su propósito es proporcionar los conocimientos teóricos y metodológicos para el estudio y la comprensión de la estructura, funcionamiento y dinámica de los sistemas microbianos naturales, y determinar su uso en el área de la biotecnología. Lo anterior es indispensable para el estudiante debido a que le permite comprender el papel de los microorganismos en diversos ambientes. Para su desarrollo se proponen estrategias metodológicas como es el análisis de artículos científicos y discusión grupal que le permitirán conocer la interacción microbiana y sus posibles funciones en el área de la biotecnología
---

**21.-Justificación**

La ecología microbiana es la ciencia que estudia específicamente las relaciones entre los microorganismos y el medio que los rodea, considerando tanto los factores ambientales abióticos como los bióticos. El conocimiento del gran papel de los microorganismos en los ecosistemas particulares y, sobre todo, de las funciones claves que ejercen en toda la ecosfera ha hecho que el desarrollo de la ecología microbiana haya sido muy acelerado y que haya convertido en una de las ciencias fundamentales para la comprensión del funcionamiento de la naturaleza. A pesar de su importancia económica y ecológica, la ecología microbiana, ciencia que estudia las bacterias y otros microorganismos en su medio
---



natural, es muy poco enseñada en los países en desarrollo. La Ecología Microbiana aborda la complejidad de problemas ambientales en suelos, aire y aguas. Debido a que las bacterias frecuentemente no se perciben como una de las causas principales de los desórdenes del ambiente (emisiones gaseosas de efecto invernadero, contaminación de manto freático) por lo tanto, esas bacterias pueden también representar una solución pues ellas pueden rehabilitar los suelos, son capaces de degradar pesticidas, ingerir nuestros desechos, producir energía y estimular el crecimiento de vegetales entre otras capacidades.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza conceptos básicos y metodologías para el estudio de la ecología microbiana, a través del análisis crítico de diversas fuentes científicas y de manera responsable se discuten diversas problemáticas y soluciones utilizando microorganismos con la finalidad de desarrollar avances en el área de la biotecnología.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los microorganismos y la interacción con el ambiente para determinar los beneficios de estos aplicados en el desarrollo biotecnológico. En equipo y de manera crítica, responsable y respetuosa elaboran proyectos en donde pongan en conjunen los conocimientos recibidos en el curso. Finalmente discute en grupo sus propuestas.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Ecología microbiana:</li> <li>• Conceptos generales.</li> <li>• Comunidades microbianas y ecosistemas</li> <li>• Estrés ambiental y adaptación.</li> <li>• Estrategias adaptativas de MO.</li> <li>• Desarrollo de biopelículas</li> <li>• Actividad microbiana con los ciclos biogeoquímicos</li> <li>• Interacciones microbianas</li> <li>• Tipos de interacciones: sinérgicas, antagónicas y ortogonales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos básicos</li> <li>• Comparación analítica de casos.</li> <li>• Búsquedas informáticas y análisis de textos</li> <li>• Conocimiento de áreas de la aplicación</li> <li>• Integración de conceptos teóricos al análisis de poblaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura a la opinión de los compañeros</li> <li>• Crítica constructiva</li> <li>• Proponer acciones correctivas en diversos procesos o problemas concretos</li> <li>• Disposición a la colaboración</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Endosimbiosis y ectosimbiosis</li><li>• Interacciones microorganismo-microorganismo</li><li>• Interciones microorganismo-planta</li><li>• Interciones microorganismo-animales</li><li>• Interciones microorganismo-hongos</li><li>• Biodiversidad, plasticidad del genoma y filogenia.</li><li>• Evolución y filogenia.</li><li>• Mutagénesis, recombinación y evolución del genoma bacteriano.</li><li>•</li><li>• Análisis de información científica, diseño de experiencias y tratamiento de datos:<ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias de muestreo.</li><li>• Interpretación de datos.</li><li>• Bases de modelización en Ecología Microbiana.</li><li>• Técnicas inmunológicas y de biomoléculas.</li></ul></li><li>• Funcionamiento microbiano de ecosistemas suelo y agua:<ul style="list-style-type: none"><li>• Biodegradación de la materia en agua y suelo.</li><li>• Dinámica poblacional en agua y suelo.</li><li>• Impacto en la calidad ambiental:<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecotoxicología y riesgos ambientales.</li></ul></li></ul></li><li>• Contribución global a la calidad ambiental de la actividad microbiana.</li></ul>		
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecología Microbiana en:</li> <li>• Aire y microorganismos patógenos.</li> <li>• Alimentos.</li> <li>• Consecuencias ecológicas de resistencia a antibióticos.</li> </ul>		
---	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de exposición y discusión de temas.</li> <li>• Lectura de material relacionado con el tema a tratar.</li> <li>• Procedimientos de interrogación.</li> <li>• Mapas conceptuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos colaborativos.</li> <li>• Tareas para estudio independiente.</li> <li>• Participación del alumno en clases en discusiones dirigidas.</li> <li>• Exposición de trabajos de revisión bibliográfica.</li> <li>• Estudio de casos.</li> <li>• Asesoría a los estudiantes.</li> <li>• Conferencias con invitados externos.</li> <li>• Visitas guiadas a sitios de interés, relacionados con la EE.</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos científicos.</li> <li>• Fotocopias.</li> <li>• Libros.</li> <li>• Audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas.</li> <li>• Cañón de proyección.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Biblioteca virtual.</li> </ul>

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Informe y exposición de investigaciones documentales.	Suficiencia	Grupo de trabajo	20
Asistencia y permanencia participativa.	Cobertura	Aula	15
Entrega en tiempo y forma de los	Suficiencia	Visita a:	15



documentos y tareas solicitadas.		Biblioteca, sala de cómputo, visitas a industrias.	
Participación activa en exposición y discusión de las sesiones grupales.	Pertinencia	Aula	15
Evaluaciones individuales.	Suficiencia	Aula	35

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- BALLY-CUIF L. (1995). Les gènes du développement, Coll 128, Nathan Université, 128 pp.
- BACHELIER G. (1979). La faune des sols son écologie et son action, Orstom, 391 pp.
- BARBAULT R. (1981). Ecologie des populations et des peuplements, Elsevier Masson 200 p.
- BARBAULT R. (1992). Ecologie des peuplements: structure, dynamique, Evolution, Elsevier Masson, 288 pp.
- BARBAULT R. (1995). Ecologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère, Elsevier Masson, 276 pp.
- BEGON M. (1996). Et Coll. Population Ecology, Blackwell, 247pp.
- SERRE J. L. (1997). Génétique des populations, Collection Fac/Sciences Nathan Université, 250 pp.
- SIMON P. & MEUNIER R. (1970). Microbiologie industrielle et génie biochimique, Elsevier Masson, 565 pp.
- SOLIGNAC M. & coll. (1995). Génétique et évolution, Tome 1: Les variations, les gènes dans les populations, Hermann 295 pp.
- SOLIGNAC M. & coll. (1995). Génétique et évolution, Tome 2: L'espèce, L'évolution moléculaire, Herman, 367 pp.
- STANIER R.Y. & coll. (1966). Microbiologie générale, Elsevier Masson, 638 pp.

### Complementarias

- Biblioteca virtual UV



- Revistas Científicas: Water Science and Technology, Microbial Ecology, Biotechnology and Bioengineering y Biotechnology Letters y Revistas indexadas CONACYT.
- Páginas Web especializadas.