



Programa de estudio

Universidad Veracruzana

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas (Orizaba, Ver.)

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación
IIBI 18026	ECOLOGIA MICROBIANA	

7.-Valores de la experiencia educativa

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

8.-Modalidad	9.-Oportunidades de evaluación
Curso	Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Microbiología, Bioquímica, Ecología microbiana	

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal		
Grupal		

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	13.-Proyecto integrador
Academia de Biociencias	Ingeniería Aplicada

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Febrero de 2005		11 de Julio de 2005.

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Elena Rustrián Portilla

16.-Perfil del docente

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

17.-Espacio	18.-Relación disciplinaria
Interfacultad e intrafacultad	Interdisciplinaria e intradisciplinaria

19.-Descripción

Esta EE del área terminal Ambiental, se dirige a estudiantes que deseen ampliar sus conocimientos sobre la fisiología, el metabolismo y la ecología de los microorganismos incluyendo virus y protozoarios. El estudio de las interacciones entre los microorganismos, permitirá iniciar a los estudiantes en el concepto de cadenas tróficas microbianas. Estas son indispensables para comprender el papel que los microorganismos juegan, en particular las bacterias, en el funcionamiento de los grandes ciclos de la materia.

El curso se divide en 6 grades temas que abarcan desde fundamentos, el estudio de la biodiversidad microbiana y su evolución, sigue un apartado dedicado al análisis de datos y diseño de experimentaciones. Con éstas bases se presenta el funcionamiento microbiano de los ecosistemas agua y suelo, el impacto de la actividad microbiana en el ambiente y se finaliza con las implicaciones de la ecología microbiana en diversos aspectos como calidad del aire, alimentaria y resistencia a antibióticos. Un último apartado del curso se dedica a desarrollar de manera grupal una investigación y síntesis de un tema específico de ecología microbiana que se determinará en función de los intereses del grupo de trabajo.

20.-Justificación

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.

Esta EE permitirá abordar la complejidad de problemas ambientales en suelos, aire y aguas.

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). Y por lo tanto, éstas 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.

Se pretende pues con esta EE contribuir a incrementar la capacidad de efectuar diagnósticos microbiológicos y de intervención de tales comunidades en los procesos ambientales ya que la Ecología Microbiana está implicada en el estudio de los mecanismos de poder patógeno de los microorganismos, de las reacciones del hospedero así que en la explotación de las actividades microbianas en los campos de la agricultura, la industria y el ambiente. La comprensión y dominio de tales mecanismos se aplican pues a una amplia gama de áreas de aplicación.

21.-Unidad de competencia

Esta EE permitirá a los estudiantes: Aprender conceptos y metodologías de la ecología y aplicarlas a los ecosistemas microbianos así como estudiar las interacciones entre microorganismos y el ambiente y los microorganismos y los vegetales, animales y el hombre. Conocer las metodologías y herramientas moleculares, bioquímicas y matemáticas que le permitirán detectar y caracterizar microorganismos en medios complejos, estudiar su diversidad, medir su actividad y seguir su evolución. Manejar los mecanismos para intervenir sea por modificación de factores físicos o químicos del ambiente, sea por introducción de cepas microbianas seleccionadas para un fin específico.

22.-Articulación de los ejes con responsabilidad

El eje teórico está presente en todo el soporte conceptual de la EE, se vincula al eje heurístico en el diseño de un proyecto de investigación documental y con el eje axiológico mostrando los estudiantes un alto espíritu de colaboración, asumiendo una conciencia económica, social y ecológica.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción a la Ecología microbiana: Conceptos generales, estrés ambiental y adaptación Estrategias adaptativas de MO, desarrollo de biopelículas	Manejo de conceptos básicos Comparación analítica de casos Crítica constructiva	Rigor científico Apertura Participación
<u>Biodiversidad, plasticidad del genoma y filogenia.</u> -evolución y filogenia -mutagénesis, recombinación y evolución del genoma bacteriano.	Manejo de conceptos básicos Comparación analítica de casos Crítica constructiva	Analizar, colaborar. Criticar de manera constructiva y Proponer acciones correctivas en diversos procesos o problemas concretos
<u>Análisis de información científica, diseño de experiencias y tratamiento de datos</u> -estrategias de muestreo - interpretación de datos -bases de modelización en ecol. Microb. -técnicas inmunológicas y de biomol.	Búsquedas informáticas, Análisis de textos, Comprensión y aplicación de conceptos básicos. Cálculos matemáticos básicos. Integrar conceptos teóricos al análisis de poblaciones	Analizar, colaborar. Criticar de manera constructiva y Proponer acciones correctivas en diversos procesos o problemas concretos.
<u>Funcionamiento microbiano de ecosistemas suelo y agua:</u> Biodegradación de la materia en agua y suelo. Dinámica poblacional en agua y suelo. Interacciones bacterianas	Manejo de conceptos básicos Comparación analítica de casos Crítica constructiva	Rigor científico Apertura Participación
<u>Impacto en la calidad ambiental:</u> -Ecotoxicología y riesgos ambientales ; Contribución global a la calidad ambiental de la actividad microbiana	Búsquedas informáticas Análisis de textos Comprensión y aplicación de conceptos básicos	Rigor científico Apertura Participación
<u>Ecología Microbiana en:</u> Aire y microorganismos patógenos, Alimentos Consecuencias ecológicas de resistencia a antibióticos	Búsquedas informáticas Análisis de textos Comprensión y aplicación de conceptos básicos	Analizar, Criticar de manera constructiva y Proponer acciones correctivas en diversos procesos o problemas concretos.
<u>Iniciación a la investigación y síntesis Documental:</u> -Desarrollo de un tema con base a investigación documental	Técnicas de revisión documental Redacción de documentos científicos Incrementar el lenguaje técnico y científico en inglés.	Rigor científico Apertura Participación

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Sesiones de exposición y discusión de temas -Lectura de material relacionado con el tema a tratar. -Procedimientos de interrogación -Mapas conceptuales	-Organización de grupos colaborativos -Tareas para estudio independiente -Participación del alumno en clases en discusiones dirigidas -Exposición de trabajos de revisión bibliográfica -Estudio de casos - Asesoría a los estudiantes -Conferencias con invitados externos -Visitas guiadas a sitios de interés, relacionados con la EE.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Artículos científicos, fotocopias, libros, audiovisuales.	Aulas, cañón de proyección, pizarrón, sala de cómputo, biblioteca virtual

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Informe y exposición de investigaciones documentales. Asistencia y permanencia participativa Entrega en tiempo y forma de los documentos y tareas solicitadas Participación activa en exposición y discusión de las sesiones grupales Evaluaciones individuales	Suficiencia Cobertura	Grupo de trabajo	20
	Suficiencia	Aula, visitas	15
	Pertinencia	Biblioteca, sala de computo,	15
	Suficiencia	visita a industrias	15
		Aula	35
		Aula	

27.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada una de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
BALLY-CUIF L. Les gènes du développement, 128 p, Coll 128, Nathan, 1995.
BACHELIER G. La faune des sols son écologie et son action, 391 p, ORSTOM, 1979
BARBAULT R. Ecologie des populations et des peuplements, 200 p, Masson, 1981.
BARBAULT R. Ecologie des peuplements: structure, dynamique, Evolution , 288 p, Masson, 1992.
BARBAULT R. Ecologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère, Masson 1995
BEGON M. Et Coll. Population Ecology, 247p, Blackwell 1996
SERRE J. L. Génétique des populations, Collection Fac/Sciences Nathan Université, 1997.
SIMON P.& MEUNIER R. Microbiologie industrielle et génie biochimique,565p, Masson 1970.
SOLIGNAC M. & coll. Génétique et évolution, Tome 1 : Les variations, les gènes dans les populations, 295 p, Tome 2 : L'espèce, l'évolution moléculaire, 367 p, Hermann, 1995
STANIER R.Y. & coll. Microbiologie générale, 638 p, Masson, 1966
Complementarias
<u>Revistas Científicas</u> : Water Science and Technology, Microbial Ecology, Biotechnology and Bioengineering y Biotechnology Letters y algunas en español seleccionadas del index CONACYT.
<u>Páginas Web especializadas</u>