



## Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Biotecnología Ambiental	<b>Etapas:</b> Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 128 al semestre	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencia anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguna
<b>Fecha de elaboración:</b> Abril de 2020	<b>Fecha de aprobación:</b>

### 1. Justificación y fundamentos

El doctorado en Recursos Naturales y Ecología de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) es un posgrado con orientación en investigación que forma recursos humanos de alto nivel en el estudio integral de los ecosistemas terrestres y marinos así como de los recursos abióticos que los sustentan utilizando un enfoque multidisciplinario y metodologías de vanguardia con la finalidad de generar conocimiento científico sobre la diversidad, distribución, dinámica, evolución, restauración y conservación del patrimonio natural del estado de Guerrero, del sur de México y del país para su aprovechamiento sustentable.

En este curso se ofrece al estudiante las herramientas adecuadas para implementar la biotecnología en el área ambiental, además la capacidad de utilizar los recursos de la tierra de manera sustentable para el beneficio de la sociedad, generando productos de importancia médica, alimenticia, ambiental e industrial

### 2. Objetivo general

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya desarrollado las competencias necesarias para comprender el área biotecnológica: como desarrollar estrategias





para el aprovechamiento de los servicios ambientales de manera sustentable para su conservación, remediación o para la obtención de materia prima con la cual desarrollar productos industriales o de interés biotecnológico.

### Objetivos particulares

- Que sea capaz de enlistar los recursos renovables y no renovables de la biosfera.
- Que sea capaz de buscar e identificar sustancias activas de origen biológico con aplicación médica, ambiental o el área de alimentos.
- Que sea capaz de reconocer sitios perturbados y/o contaminados y proponer estrategias de biorremediación.
- Que sea capaz de comprender los procesos de biodegradación o biotransformación de contaminantes recalcitrantes por sistemas microbianos.
- Que sea capaz de aplicar o desarrollar procesos de tratamientos microbiológicos sobre los residuos sólidos y líquidos.
- Que sea capaz de comprender los indicadores de perturbación y desarrollar biosensores

### 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Aplicaciones de la Biotecnología en el área ambiental	Comprender los alcances de la biotecnología en el área ambiental con fines de conservación, aprovechamiento o remediación	Respeto, puntualidad, iniciativa, tolerancia, trabajo en equipo.
Estrategias de aprovechamiento de la flora, fauna y microorganismos	Identificar a los organismos con importancia biotecnológica. Diseñar y desarrollar insumos amigables con el ambiente para fitomejoramiento, control de plagas, producción agrícola, fabricación de ingredientes activos de importancia médica, industrial y ambiental.	Asume una actitud ética, profesional, crítica, cooperativa, creativa y empática.
Desarrollo de estrategias de biorremediación	El alumno comprenderá los mecanismos de biorremediación, diseñará estrategias idóneas para la restauración de sitios	Promoción de un pensamiento profundo requerido para la comprensión de la ecología microbiana





	contaminados con diversos contaminantes recalcitrantes.	
Comprensión de la función de los biosensores en el área ambiental	Analizar la importancia que tienen los biosensores en el análisis del medio ambiente.	Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.

#### 4. Contenidos

##### Unidad 1. Aplicación de la Biotecnología Ambiental

- La biotecnología como un área para generar estrategias de aprovechamiento para la conservación y mejoramiento ambiental.
- Áreas ambientales de prioridad en el estado de Guerrero para su restauración, conservación o explotación sustentable.

##### Unidad 2. Aprovechamiento de la flora, fauna y microbiota

- Fitomejoramiento
- Control de plagas
- Producción de biofertilizantes
- Plantas como biorreactores
- Obtención de metabolitos con principios activos
- Biocombustibles

##### Unidad 3. Biorremediación microbiana

- Compuesto biodegradables, recalcitrantes y no biodegradables
- Mecanismos específicos de biodegradación y oxido reducción.
- Factores que afectan las tasas de biodegradación en ambientes naturales.
- Tratamiento microbiológico de residuos sólidos
- Tratamiento de aguas

##### Unidad 4. Biosensores

- Aplicación y clasificación de los biosensores
- Diseño de biosensores

#### 5. Orientaciones didácticas

- Las actividades de aprendizaje, desarrollo y evaluación de competencias se realizarán con base en la metodología centrada en el estudiante y en el aprendizaje, no en la





enseñanza. Se generarán ambientes de aprendizaje – presencial o virtual; grupal e individual- que propicien el desarrollo y la capacidad investigativa de los integrantes.

- Realización de ejercicios de aprendizaje y evaluación: presentación sistemática y argumentada ante el grupo de las evidencias definidas en las secuencias didácticas (ensayos, mapas conceptuales, cognitivos o mentales y el portafolio para la valoración crítica grupal e individual).
- Es indispensable implementar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (juicio del facilitador). También la evaluación diagnóstica y formativa.

## 6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Exposición de los alumnos.</li> <li>• Resolución de ejercicios.</li> <li>• Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</li> </ul>	<p><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• La resolución de situaciones problemáticas</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Trabajos de Investigación.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Cuadros Sinópticos.</li> <li>• Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li> <li>• Realización de tareas escritas.</li> <li>• Realización de tareas individuales.</li> <li>• Síntesis de lecturas.</li> <li>• Estudio individual.</li> <li>• Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li> <li>• Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</li> </ul>

## 7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- |  |     |
|--|-----|
| • Se aplicarán 3 exámenes escritos                             | 70% |
| • Participación en clase                                       | 5%  |
| • Tareas   | 15% |
| • Participación en mesas redondas, exposición de investigación | 10% |





## 8. Bibliografía básica

Ferrera-Cerrato, Ronald., y Alarcón Alejandro. Microbiología Agrícola: Hongos, Bacterias, Micro y Macro Fauna, Control Biológico y Planta Microorganismo. Editorial Trilla.

Bolívar F. Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna. 1ª. México: Colegio Nacional. 2004.

Harvey, Richard A, Champe, Pamela C. y Fischer, Bruce D. Microbiología. 2ª. México. 2008.

Alas Campos Ingrid, Gross Martínez Norma, Carrillo Dover Pedro. Introducción a la Micología. 2009. EUCR.

Abdelmor-Esquivel A y Vincent Escalant J. Conceptos Básicos del cultivo de Tejidos Vegetales. 1994. CATIE

Conway, G. (1999a). The Doubly Green Revolution: Food for All in the 21st Century. Londres: Penguin Books.

Conway, G. (1999b). Biotechnology, Food & Drought. En: Proceedings of the World Commission on Water, Nov 1999.

## 9. Perfil del profesor

Tener al menos un año de experiencia docente, ser responsable o participante de un proyecto de investigación en el área de la microbiología.

