



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1131G / 006080
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> TRATAMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> VIANEY ARIADNA BURBOA CHARIS, MIRIAM ORRANTIA LÓPEZ, KAREN ALICIA GRANILLO, ANÍBAL SILVA ONTIVEROS

**REQUISITOS:****HORAS TEORÍA:** 3**HORAS LABORATORIO:** 0**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 5.62**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** INGENIERO EN CIENCIAS AMBIENTALES**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** MARZO DEL 2019

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Evaluar sistemas de tratamiento de la contaminación que permitan la ejecución de los proyectos, minimizando los impactos negativos en el sistema natural y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.	<b>Tipo de Competencia</b> Específica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> Trabajo en equipo: Expresa actitudes de simpatía y empatía con los propósitos, intereses y procesos de su equipo, generando un ambiente favorable al trabajo conjunto. Aprendizaje autónomo: Conoce y utiliza hábitos de estudio y trabajo que le apoyan en la planeación y organización de sus tareas y actividades académicas.	<b>Nivel de Dominio</b> Básico

**Descripción general del curso:** Este curso pertenece al quinto semestre, del Bloque de Tratamiento de la contaminación, se compone de tres unidades de competencias en el cual el estudiante analizará los diferentes microorganismos utilizados en la biotecnología ambiental para el tratamiento de la contaminación, además, desarrollará competencias genéricas tales como trabajo en equipo y aprendizaje autónomo.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar la relación de los diferentes microorganismos aplicados en Ingeniería Ambiental aplicados al suelo, agua, aire y extremos.	Explicar los conceptos básicos de la biotecnología ambiental y sus aplicaciones en la solución de problemas ambientales con base a su desarrollo a través del tiempo. Analizar los diferentes grupos de microorganismos, ecosistemas microbianos y métodos microbiológicos aplicados en Ingeniería Ambiental en el suelo, aire y agua. Discutir los diferentes tipos de procesos: físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos en relación a la Ingeniería Ambiental aplicados al suelo, aire y agua.	Conceptos básicos de biotecnología y su desarrollo. Microbiología en Ingeniería Ambiental. Grupos de microorganismos (virus, bacterias, hongos, archeas, algas y protozoos). Microorganismos en el ambiente (suelo, agua, aire y extremos). Métodos microbiológicos aplicados en Ingeniería Ambiental. Comparación entre procesos químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos.

**Criterios de Evaluación**

	Evidencias	Criterios
<b>D</b> <b>e</b> <b>s</b> <b>e</b> <b>m</b> <b>p</b> <b>e</b> <b>ñ</b> <b>o</b> <b>s</b>	Exposición acerca de la evolución de la biotecnología ambiental.  Exposición acerca de los diferentes grupos de microorganismos utilizados en Ingeniería Ambiental.	Exposiciones: • <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante y actual. • <input type="checkbox"/> Dominio del tema. • <input type="checkbox"/> Se basa en fuentes bibliográficas confiables.
<b>P</b> <b>r</b> <b>o</b> <b>d</b> <b>u</b> <b>c</b> <b>t</b>	Cuestionario por escrito acerca de ecosistemas microbianos y su relación con la Ingeniería Ambiental.  Resumen por escrito de los diferentes tipos de procesos: físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos en relación a la Ingeniería Ambiental.	Cuestionario: • <input type="checkbox"/> Ordenado en su presentación. • <input type="checkbox"/> Respuestas con base a bibliografía.  Resumen: • <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante de las exposiciones.

<b>o s</b>	Ensayo escrito sobre métodos microbiológicos aplicados en Ingeniería Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Entregado en tiempo y forma.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Basado en por lo menos 2 fuentes bibliográficas.</li> </ul> Ensayo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Elaborado de acuerdo a la siguiente estructura: introducción, desarrollo y conclusión.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Que contenga al menos tres referencias bibliográficas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ordenado en su presentación.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Entregado en tiempo y forma.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Grupos de microorganismos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ecosistemas microbianos.</li> </ul>	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar el metabolismo microbiano y su importancia en la biotecnología ambiental en relación a la asimilación de diferentes elementos esenciales.	<p>Describir el metabolismo microbiano de los diferentes grupos de microorganismos en relación a la asimilación de carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y hierro.</p> <p>Identificar diferentes procesos como: fermentación, degradación aerobia y metanogénesis en relación a su aplicación en la biotecnología ambiental aplicada a factores ambientales.</p>	Metabolismo microbiano Metabolismo de microorganismos procariotas. Metabolismo de microorganismos eucariotas. Asimilación de carbono Asimilación de nitrógeno. Asimilación de fósforo. Asimilación de azufre Asimilación de hierro. Degradación aerobia Fermentación Metanogénesis.

**Criterios de Evaluación**

	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<p>Mesa de discusión acerca de el metabolismo microbiano y su importancia en la biotecnología ambiental.</p> <p>Exposición de diferentes procesos en biotecnología ambiental, como: fermentación, degradación aerobia y metanogénesis.</p> <p>Mesa redonda acerca de diferentes publicaciones científicas en relación al metabolismo microbiano y asimilación de nutrientes.</p>	<p>Exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Dominio del tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se basa en fuentes bibliográficas confiables</li> </ul> <p>Mesa de discusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Conocimiento del tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Expone y desarrolla de forma clara sus argumentos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Valora críticamente la participación de sus compañeros.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Respeta la diversidad de opiniones.</li> </ul> <p>Mesa redonda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante y actual.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Dominio del tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se basa en artículos científicos publicados en revistas indexadas</li> </ul>
<b>P r o d u c t o s</b>	Documento por escrito que contenga el informe del estudio del metabolismo microbiano de los diferentes grupos de microorganismos en relación a la asimilación de carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y hierro.	Incluye: Introducción, desarrollo: metabolismo microbiano, metabolismo de microorganismos procariotas y eucariotas, asimilación de carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y hierro; conclusiones y al menos 3 referencias bibliográficas.
<b>C o n o c i m i</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Metabolismo microbiano.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Asimilación de elementos esenciales.</li> </ul>	

e n t o s	
-----------------------	--

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Evaluar las diferentes aplicaciones de la biotecnología ambiental en diferentes actividades económicas y su aportación al tratamiento de la contaminación en el suelo, aire y agua de acuerdo a las metodologías estandarizadas en la normatividad vigente.	<p>Evaluar diferentes procesos como: biorremediación, biotransformación y biodegradación en relación a su aplicación en diversos factores ambientales en función al cumplimiento de la normatividad vigente.</p> <p>Analizar diferentes productos de la biotecnología ambiental a partir de desechos orgánicos.</p> <p>Analizar diferentes propuestas de solución a la contaminación ambiental mediante la aplicación de la biotecnología ambiental en actividades económicas de relevancia nacional.</p>	<p>Procesos de biorremediación, biotransformación y biodegradación.</p> <p>Productos de la biotecnología ambiental a partir de desechos orgánicos.</p> <p>Aplicación de la biotecnología ambiental en remediación de suelos.</p> <p>Aplicación de la biotecnología ambiental en tratamientos de aguas residuales.</p> <p>Aplicación de la biotecnología ambiental en tratamiento de residuos industriales.</p>

Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<p>Debate acerca de los principales retos ambientales en México y la aportación de la biotecnología ambiental.</p> <p>Exposición de diferentes propuestas de solución a la contaminación ambiental mediante la aplicación de la biotecnología ambiental en actividades económicas de relevancia nacional.</p>	<p>Debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Sustentado en fuentes de consulta confiables como noticias y publicaciones de relevancia.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se muestra actitud crítica y analítica.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Expone y desarrolla de forma clara sus argumentos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Valora críticamente la participación de sus compañeros.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Respeta la diversidad de opiniones.</li> </ul> <p>Exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Se muestra dominio del tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se muestra actitud crítica y analítica.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Presenta una solución y/o mejora viable al problema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se basa en fuentes bibliográficas confiables.</li> </ul>
P r o d u c t o s	<p>Reporte por escrito de casos de problemas ambientales presentados en diferentes sectores económicos.</p> <p>Resumen por escrito acerca de los procesos de biorremediación, biotransformación y biodegradación.</p> <p>Ensayo por escrito acerca de la biotecnología ambiental como solución a problemas de contaminación ambiental.</p>	<p>Reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante y actual.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identifica los principales problemas ambientales a nivel nacional y regional.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se basa en fuentes bibliográficas confiables.</li> </ul> <p>Resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Proporciona información relevante y actual.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identifica los principales procesos de la biotecnología ambiental.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Se basa en fuentes bibliográficas confiables.</li> </ul> <p>Ensayo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Elaborado de acuerdo a la siguiente estructura: introducción, desarrollo y conclusión.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Que contenga al menos tres referencias bibliográficas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ordenado en su presentación.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Entregado en tiempo y forma.</li> </ul>
C o n o c i m i e n t o s	Aplicaciones de la biotecnología ambiental en diversos factores ambientales.	

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación

Unidad de competencia 1	30%
Unidad de competencia 2	40%
Unidad de competencia 3	30%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

#### Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
	Environmental biotechnology	2010	HUMANA PRESS	978-1-58829-166-0
Evans, Gareth	Environmental biotechnology:		WILEY	978-0-470-68418-4

#### Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Bartha , R., & Atlas , R.	Ecología microbiana y microbiología ambiental	2002	PEARSON	84-7829-039-7
MADIGAN, MICHAEL T.	BROCK. BIOLOGIA DE LOS MICROORGANISMOS	2004	PEARSON EDUCATION, INC.	847-205-3679-2
	Biotecnología ambiental /	2005	TEBAR	84-7360-211-0

#### Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
ProQuest: Dissertations and Theses Global	Biotecnología ambiental	2018	ProQuest
<b>URL:</b> <a href="https://search-proquest-com.itson.idm.oclc.org/pqdtglobal/index">https://search-proquest-com.itson.idm.oclc.org/pqdtglobal/index</a>			