

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Contaminación e Impacto Ambiental**

Carrera: **Lic. Biología**

Clave de la asignatura: **LBG-1014**

SATCA¹ **3-3-6**

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

- Esta asignatura aporta al perfil del Licenciado en Biología la capacidad para evaluar el impacto ambiental y proponer estrategias de prevención, mitigación así como la restauración de los servicios ambientales en los ecosistemas, con la finalidad de mejorar la calidad de vida sin riesgos al ambiente, implementando un diagnóstico y diseño de estrategias, para concertar e instrumentar planes de ordenamiento ecológico del territorio. Aplica técnicas y desarrolla métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio empleando las tecnologías de información y comunicación, propias del área de la biología de manera disciplinada, ética y responsable para el manejo sustentable de los recursos naturales en observancia a la legislación ambiental.
- Para integrarla se ha hecho un análisis del campo de la Zoología, Botánica, Física, Geología y Edafología, Meteorología y Climatología, identificando los temas de Contaminación e Impacto ambiental, que tienen una aplicación significativa en el quehacer profesional del Biólogo. Esta materia dará soporte a otras, vinculadas con desempeños profesionales, se aplica en el estudio de los temas: conservación, biodiversidad, ecología de poblaciones.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en siete unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad, se inicia caracterizando los contaminantes atmosféricos, tipos de contaminantes del aire, para dar una visión de conjunto y precisar luego que son los contaminantes primarios y secundarios; que se particularizan en el estudio de la atmósfera y métodos de control. La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales de la contaminación e Impacto Ambiental.

En la segunda unidad se confrontan problemas relacionados con la contaminación del agua y suelo. En la tercera unidad se abordan temas como, la generación, almacenamiento y reciclado de residuos peligrosos. El enfoque de la unidad cuatro, es la perspectiva a nivel mundial, del crecimiento poblacional y las consecuencias de no afrontarlas. La unidad cinco

permite entender las debilidades de los países de no atender los protocolos internacionales sobre la protección ambiental. La unidad seis, permite aplicar los conceptos de contaminación del agua, aire y suelo, para evaluar el impacto ambiental, de una manera cuantitativa, del daño causado al ecosistema.

La unidad siete, representa dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, reconociendo, las normas oficiales mexicanas de salud ambiental.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

Reconocer e identificar el origen y los efectos de la contaminación Ambiental; diseñar e implementar estudios de impacto ambiental, que permitan valorar y mitigar el impacto ambiental causado por actividades antropogénicas. Conocer y aplicar las políticas en materia de impacto ambiental (LGEEPA, Código Ambiental Reglamento de la LGEEPA). Contribuir en la conservación y recuperación de ecosistemas naturales.

1. Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

Competencias sistémicas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Búsqueda del logro.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Huejutla, Cuenca del Papaloapan, Conkal, Zacapoaxtla, Los Mochis, Valle de Oaxaca, Ciudad Victoria	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Reconocer e identificar el origen y los efectos de la contaminación Ambiental; diseñar e implementar estudios de impacto ambiental, que permitan valorar y mitigar el impacto ambiental causado por actividades antropogénicas. Conocer y aplicar las políticas en materia de impacto ambiental (LGEEPA, Código Ambiental Reglamento de la LGEEPA, otras). Contribuir en la conservación y recuperación de ecosistemas naturales.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Distinguir y conocer tipos de vegetación de la región.
- Diferenciar y conocer a nivel de especie la fauna silvestre.
- Diferenciar los recursos bióticos y abióticos (abundancia y dispersión).
- Identificar las variables meteorológicas y climatológicas.
- Conocer las características físico-químicos del suelo.
- Interpretar las reacciones químicas de los organismos en el ambiente
- Realizar conversiones de sistema de medida.
- Identificar diversidad biológica y cultural
- Aplicar modelos de distribución en población y comunidad.
- Aplicar métodos de regresión, correlación, e inferencia estadística.
- Técnicas de muestreo

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Contaminación Atmosférica	1.1 Definición de contaminación y clasificación de los contaminantes. 1.2 Origen y efecto de la contaminación 1.3 Monóxido de carbono y Óxidos de nitrógeno. 1.4 Hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos 1.5 Óxidos de azufre y Material particulado suspendido. 1.6 Índice de radiación ultravioleta (IUV). 1.7 Medidas de prevención y control de la contaminación.
2	Problemas relacionados con la contaminación del agua y el suelo	2.1 Clasificación de los contaminantes del agua 2.2 Residuos orgánicos con requerimientos de oxígeno. 2.3 Agentes patógenos, bioindicadores 2.4 Contaminación térmica. 2.5 Detergentes, Plaguicidas, petróleo y metales tóxicos. 2.6 Aguas residuales. 2.7 Principales contaminantes del suelo 2.9 Erosión del suelo. 2.10 Conservación y uso del suelo. 2.12 Contaminación del suelo por exceso de sales y agua.
3	Desechos sólidos y peligrosos.	3.1. Generación definición de residuos peligrosos y código CRETIB. 3.2. Origen de los residuos peligrosos. 3.3. Almacenamiento y control de los residuos peligrosos. 3.4. Procesamiento de los residuos sólidos. 3.5. Separación y reciclaje. 3.6 Disposición: rellenos sanitarios y recuperación y uso del gas. 3.7 Composteo y método de las 3 R 's.
4	La población humana.	4.1. Impacto del crecimiento de la población humana. 4.2. Impacto de la urbanización y crecimiento humano. 4.3. Migración. 4.4. Efectos de las áreas urbanas sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente. 4.5. Vías de comunicación terrestre y desarrollo humano.

Unidad	Temas	Subtemas
5	Protocolos sobre protección ambiental	5.1. Características fundamentales de los 5.2. Protocolos ambientales. 5.3. Protocolo de Kyoto 5.4. Protocolo de Montreal 5.5. Indicadores de Biodiversidad 5.6. Acuerdos internacionales.
6	Impacto Ambiental	6.1. Tipos de evaluación y elementos que componen una evaluación de impacto ambiental. 6.3. Descripción del proyecto y del entorno. 6.4. Identificación de los elementos y acciones del proyecto susceptible de producir impactos 6.5. Evaluación de los efectos del ambiente. 6.6. Identificación de las medidas de mitigación, restauración y compensación. 6.7. Plan de ordenamiento ecológico.
7	Marco Legal Ambiental	7.1. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA) y sus reglamentos. 7.2. Normas oficiales mexicanas de salud ambiental. 7.3. Ley estatal de ecología (PROFECO), bando de policía y buen gobierno. 7.4 Normas bajo el contexto de usos y costumbres.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.

- Propiciar actividades de metacognición. Identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. ejemplos: reconocer la problemática ambiental a la que se ajusta cada una de las normas oficiales mexicanas de salud ambiental y reconocer las perspectivas en el ámbito regional y global, a partir de los protocolos internacionales sobre la protección al ambiente.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de contaminación e impacto ambiental, identificando puntos de coincidencia entre unas y otras definiciones e identificar las causas y efectos de origen.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Participación
 - Examen escrito y/o oral.
 - Puntualidad y responsabilidad en la entrega y elaboración de las prácticas de campo y laboratorio.
 - Reportes de visitas, conferencias y talleres.
 - Trabajo en equipo.
 - Iniciativa y espíritu emprendedor.
 - Estructuración, ejecución y presentación de un proyecto de evaluación de impacto ambiental, con énfasis en problemas regionales y locales.
 - Portafolio de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Contaminación atmosférica.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los principales contaminantes de la atmósfera.</p> <p>Identificar los orígenes y efectos sobre la salud humana y el ambiente.</p> <p>Desarrollar investigaciones en distintas fuentes de información.</p> <p>Identificar, observar, analizar y discutir sobre la contaminación atmosférica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un mapa conceptual con base en la revisión documental de los temas y discute en plenaria los conceptos• Investigar y analizar qué es un contaminante• Investigar y analizar que es contaminación de acuerdo a su origen y a los efectos que pueda causar• Elaborar una tabla de unidades de medida y sus equivalencias. • Aprender a diferenciar los orígenes de contaminantes atmosféricos causados por fuentes fijas y móviles.• Elaborar guías para el control de la contaminación.• Investigar los diferentes métodos de control de contaminación a través de seminarios.• Elaborar mapas conceptuales por equipo y su explicación a la clase.

Unidad 2: Problemas relacionados con la contaminación del agua y suelo

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar la problemática y perspectivas sobre el estado actual de la contaminación en México.</p> <p>Identificar las consecuencias de las aguas no tratadas.</p> <p>Identificar los principales contaminantes del medio acuático, sus efectos y mecanismos de control</p> <p>Identificar los principales contaminantes del suelo.</p> <p>Identificar los efectos que causan los agroquímicos a los vegetales y animales.</p> <p>Investigar el tiempo de residencia y principales modos de control para recuperar suelos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el informe correspondiente• Realizar una investigación sobre las tecnologías para los tratamientos del agua• Elaborar mapas conceptuales por equipo y explicar en clase.• Realizar una práctica, para manejar las sustancias químicas, aplicadas en la agricultura.• Plantear estrategias de recuperación a través de manejo de equipo en trabajos de investigación y análisis de resultados.• Realizar una práctica para, entender las técnicas utilizadas, para la recuperación de suelos.

Unidad 3: Desechos sólidos y peligrosos.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los principales tipos de residuos sólidos y peligrosos que se producen.</p> <p>Identificar los métodos de tratamiento y los riesgos a la salud humana y los ecosistemas.</p> <p>Analizar casos de contaminación con residuos peligrosos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Analizar videos sobre residuos peligrosos y sus efectos en la salud humana.• Realizar una práctica para conocer los desechos orgánicos e inorgánicos.• Elaborar mapas conceptuales

Unidad 4: Población humana.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
Identificar los principales problemas ambientales como consecuencia del incremento de la población y el desarrollo urbano.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los problemas de migración humana mediante una mesa de discusión.• Investigar casos de estudio acerca de la problemática ambiental en las grandes ciudades.

Unidad 5. Protocolos sobre protección ambiental.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
Conocer y analizar los objetivos, filosofía, estrategias y alcances acuerdos de los principales protocolos internacionales en materia ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Observar videos sobre problemas ambientales regionales, nacionales, globales.• Propiciar un intercambio de ideas, debates para analizar los acuerdos y protocolos, sobre la protección ambiental.

Unidad 6l. Impacto ambiental.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
Aprender a realizar estudios de impacto ambiental (Manifestaciones de Impacto Ambiental en sus diferentes modalidades)	<ul style="list-style-type: none">• Observar videos sobre problemas ambientales• Elaborar un proyecto de evaluación ambiental siguiendo el protocolo y los requerimientos de la SEMARNAT.• Presentar el proyecto ante el grupo.

Unidad 7. Legislación ambiental.

Competencia específica	Actividades de Aprendizaje
Conocer y analizar las leyes y reglamentos en materia de impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un análisis de las leyes y reglamentos vigentes que regulan las actividades en materia de impacto ambiental auxiliándose de documentos actualizados.• Realizar mapas conceptuales sobre los títulos o capítulos de la L.G.E.E.P.A• Diseñar un plan de ordenamiento ecológico local.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Colinvaux, P. Introducción a la ecología. México. Limusa. 1982.
2. Freeman, M. Control de la contaminación del agua y del aire.
3. Turk, A. Ecología, contaminación, medio ambiente.
4. Spedding, D.J. Contaminación atmosférica.
5. Vizcaíno Murray, F. La contaminación en México. Fondo de Cultura Económica. México.
6. Fankel, M. , Manual de anticontaminación.
7. Begon, M.; Harper, J. y C. Townsend. Ecología. 1986.
8. Krebs, C. Ecología, segunda edición. México, D.F., Editorial Harla, 1985.
9. Odum, E. Ecología. Tercera edición. México. Interamericana. 1972.
10. Rzedowski, J. Vegetación de México. Limusa. México. 1981.
11. Margalef, R. Manual de Ecología. España. Omega, 1974.
12. Erickson, J. El mundo en desequilibrio: la contaminación de nuestro planeta.
13. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
14. Lilia, A. A. Curso básico de toxicología ambiental.
15. Tonn, P. El calor ambiental.
16. Duck, J, J. Métodos para la evaluación de impactos ambientales.
17. Tyller, Miller, E. Ecología. Interamericana.
18. Fernández-Vitora, F. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental.
19. Jiménez, Blanca. La contaminación ambiental en México. Femisca, Asociación de Ing. Ambientales. 2004.
20. www.semarnat.gob.mx
21. <http://www.sma.df.gob.mx/simat2/>

Prácticas.

- Identificar los componentes contaminantes en aire, agua y suelo de la región a través de organismos bioindicadores.
- Generar programa de educación ambiental dirigido a la sociedad de la región.
- Realizar un diagnóstico de la biodiversidad existente en su región.
- Evaluar el efecto de la contaminación térmica en un ecosistema acuático.
- Realizar el composteo y vermicomposteo
- Reciclar basura: tecnologías domésticas.
- Diseñar y analizar matrices para identificación de impactos.
- Estudiar el impacto ambiental mediante la ejecución de un proyecto local.
- Elaborar guías para el control de la contaminación.
- Realizar un diagnóstico del impacto de la industria minera, ladrilleras, etc., en el proceso de degradación del suelo.
- Visitar el relleno sanitario local.
- Analizar casos de contaminación con residuos peligrosos.
- Elaborar una propuesta para un área natural protegida de la región.
- Elaborar una propuesta de protocolo, para la biodiversidad
- Elaborar un proyecto de evaluación con las técnicas para el impacto ambiental.
- Visitar y recorrer un área natural o protegida de la región.
- Realizar investigación documental sobre la basura en los municipios.
- Analizar y realizar pruebas para identificar los diferentes índices imecas.
- Ecotecnia (biodigestores, composteo, calentador y estufa solar, etc.).