

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Ingeniería Ambiental
Carrera:	Ingeniería Química
Clave de la asignatura:	IQF-1007
SATCA*	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Químico la capacidad de conocer los impactos que ocasiona el hombre al medio ambiente, para realizar actividades con un desarrollo equilibrado con la naturaleza.

La intención de esta asignatura es conocer formas de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, para ello es importante que conozca la importancia de la interacción del hombre con la naturaleza y cuales serian las consecuencias de alterar ese equilibrio.

Para ello es indispensable que profundice en el conocimiento de cómo prevenir la contaminación en aire, agua y suelo proponiendo alternativas de solución basadas en la legislación actual nacional e internacional. El reto es formar individuos que hagan suya la cultura de la prevención de la contaminación a través del desarrollo de tecnologías más limpias y amigables con la naturaleza. El contenido temático del programa permitirá al egresado contar con el conocimiento y competencias apropiadas para mejorar el ambiente y la calidad de vida humana.

Intención didáctica.

La estructura de los temas de la asignatura está diseñada con 5 unidades de tal forma que el estudiante puede abordar los contenidos desde un punto de vista integral para que pueda tener un panorama completo de cómo prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente tanto de aire, agua y suelo y a su vez conocer la normatividad actual en estos tres grandes escenarios.

Es necesario que el docente como ejemplo a seguir, participe y conozca actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, gestión, y vinculación con los sectores industriales y sociales del entorno para que facilite el aprendizaje de los estudiantes.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none">• Conocer la influencia de las actividades humanas sobre los ecosistemas.• Conocer el efecto de los microorganismos en la contaminación ambiental• Clasificar los contaminantes del aire y sus fuentes y su origen.• Conocer las técnicas de monitoreo y el análisis de contaminantes de aire.• Conocer la clasificación de las aguas	Competencias genéricas: Competencias instrumentales <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos generales básicos• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita en su propia lengua• Conocimiento de una segunda lengua• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidades de gestión de
--	--

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

<p>residuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de las aguas residuales municipales e industriales. • Conocer los sistemas de tratamiento de aguas residuales. • Diagnosticar el grado de contaminación del agua residual con base en la normatividad. • Proponer medidas preventivas para evitar la contaminación del agua. • Conocer las fuentes de generación de los residuos sólidos. • Conocer el manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos • Conocer las medidas preventivas de Contaminación de residuos sólidos en el suelos • Conocer el monitoreo y análisis químico-microbiológico de contaminantes del suelo. • Proponer medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo. • Conocer la legislación Nacional en materia de contaminación de suelos • Conocer las nuevas tecnologías limpias • Conocer nuevas fuentes de Energías alternativas • Conocer los principios para diseño de un proceso sustentable 	<p>información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Compromiso ético <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • .Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
---	---

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	IT de Villahermosa ITS de Centla	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer la problemática ambiental así como las alternativas tecnológicas para la prevención y control de la contaminación ambiental, contribuyendo así al desarrollo sustentable del país.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar la terminología de la Química orgánica e inorgánica
- Completar y balancear reacciones químicas
- Identificar el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Ecología y microbiología	1.1. Importancia de la Ecología y los ecosistemas. 1.2. Ecosistemas Microbianos 1.3. Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. 1.4. Aplicaciones medioambientales de Microorganismos
2	Prevención y control de la contaminación del aire	2.1. Cambio Climático y gases de Invernadero 2.2. Lluvia acida 2.3. Capa de Ozono 2.4. Monitoreo de Contaminantes 2.5. Métodos y Equipos 2.6. Legislación Nacional sobre la contaminación del aire
3	Prevención y control de la contaminación del agua	3.1. Características de aguas residuales 3.2. Fuentes de aguas residuales 3.3. Sistemas de Tratamiento 3.4. Medidas preventivas de Contaminación y Control 3.5. Legislación Nacional sobre la contaminación del agua
4	Prevención y control de la contaminación del suelo	4.1. Generación de residuos sólidos 4.2. Manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos 4.3. Medidas preventivas de Contaminación y Control 4.4. Legislación Nacional sobre la contaminación de suelo
5	Tendencias de la Ingeniería Ambiental	5.1. Análisis del ciclo de vida 5.2. Ecodiseño 5.3. Tecnologías limpias 5.4. Energías alternativas

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar investigación de campo de los ecosistemas de la región.
- Realizar visitas a empresas.
- Realizar seminarios y/o conferencias personas expertas en el tema.
- Realizar foros de discusión sobre la problemática ambiental.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Informe de investigaciones de campo
- Reporte de visitas a empresas
- Participación en clase
- Examen escrito
- Informe de investigaciones bibliográficas

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Ecología y Microbiología.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer la influencia de las actividades humanas sobre los ecosistemas. Conocer el efecto de los microorganismos en la contaminación ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los conceptos de ecosistema su constitución, clasificación y funcionamiento para construir un mapa conceptual de los temas.• Realizar investigación bibliográfica y de campo sobre las actividades antropogénicas en el desarrollo de la región y el impacto ecológico causado.• Investigar la fisiología de los microorganismos y los efectos de su presencia en los medios contaminados.

Unidad 2: Prevención y control de la contaminación del aire

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Clasificar los contaminantes del aire y sus fuentes y su origen. Conocer las técnicas de monitoreo y el análisis de contaminantes de aire.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar mediante una lectura de artículo técnico-científico la importancia de la calidad del aire.• Realizar exposición por equipo sobre los efectos globales de los contaminantes del aire• Investigar las diferentes técnicas de monitoreo y las técnicas de análisis para determinar los contaminantes atmosféricos.• Realizar cálculos de concentración de los contaminantes del aire y compararlos con los parámetros de la legislación en materia de aire.

	<ul style="list-style-type: none"> • Formar equipos de trabajo para analizar una problemática ambiental en materia de calidad del aire en su localidad o región y proponer alternativas de solución
--	--

Unidad 3: Prevención y control de la contaminación del agua

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer la clasificación de las aguas residuales.</p> <p>Conocer las características de las aguas residuales municipales e industriales.</p> <p>Conocer los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Diagnosticar el grado de contaminación del agua residual con base en la normatividad.</p> <p>Proponer medidas preventivas para evitar la contaminación del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos básicos en relación a las aguas residuales tal como: agua residual, agua residuales municipales, aguas residuales industriales. • Identificar las fuentes generadoras de aguas residuales en su región y los posibles efectos sobre los recursos bióticos y abióticos. • Investigar de los diferentes tipos de sistemas tratamientos de las aguas residuales • Análisis de un caso práctico en el que se estén utilizando tratamientos de aguas residuales y discutir la información por equipo • Comparar los parámetros encontrados en el caso práctico con la normatividad aplicable a este y proponer medidas preventivas o remediales para prevenir o resolver la contaminación del medio.

Unidad 4: Prevención y control de la contaminación del suelo

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer las fuentes de generación de los residuos sólidos.</p> <p>Conocer el manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos</p> <p>Conocer las medidas preventivas de Contaminación de residuos sólidos en el suelos</p> <p>Conocer el monitoreo y análisis químico-microbiológico de contaminantes del suelo.</p> <p>Proponer medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo.</p> <p>Conocer la legislación Nacional en materia de contaminación de suelos</p> <p>Proponer medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diversas fuentes sobre la clasificación y las fuentes de generación de residuos sólidos que se depositan en el suelo. • Investigar en diversas fuentes la disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como las medidas preventivas Para el control. • Analizar un caso practica donde re realice un monitoreo y análisis de los contaminantes en el suelo y comparar los resultados con la normatividad vigente • Realizar una investigación de campo para detectar las áreas contaminadas por residuos y proponer medidas prevenir o reducir los efectos de la contaminación del suelo.

Unidad 5: Tendencias de la Ingeniería Ambiental

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer las nuevas tecnologías limpias Conocer nuevas fuentes de Energías alternativas Conocer los principios para diseño de un proceso sustentable.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar casos de aplicación de tecnologías limpias, exponerlo y analizarlo de manera grupal.• Investigar los tipos de energías alternativas y analizar las ventajas y desventajas de su aplicación y analizarlos de manera grupal.• Investigar los diseños de producto en base a los principios del ecodiseño.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Billings, D. W. *Las plantas y el ecosistema*. Serie Fundamentos de la botánica Ed. Herrerero Hermanos sucesores, S. A. México.
2. Duvigneaud, P. *La síntesis ecológica*. Ed. Alambra, S. A. Madrid, España
3. Odum, E. P. *Ecología*. Ed. Interamericana. México.
4. Odum, E. P. *Ecología y funciones de la naturaleza*. Compañía Editorial Continental, S. A. México.
5. Turk, A., Turk, J., Wittes, J. T. y Wittes, R. *Tratado de Ecología*. Ed. Interamericana, México.
6. Dickson, T. R. Química. *Enfoque Ecológico*. Ed. Limusa. México. Metcalf & Eddy, Inc. Wastewater Engineering. Ed. Mc Graw-Hill, U. S. A.
7. Fair, Geyer y Okun. *Purificación de aguas y remoción de aguas residuales*, Tomo II. Ed. Limusa. México.
8. APHA, AWWA, WPC. *Standar methods for the examination of water & wastewater*. U. S. A. Ross, A. H. Air pollution, Vol. II. Ed. Academic press. U. S. A.
9. Stern, A. C. *Air pollution*, Vol. 1, 3. Ed. Academic Press. U. S. A
10. Kenneth, W., Cecil, F. W. *Contaminación del aire, origen y control*. Ed. Limusa México.
11. Baum, B., Parker, C. H., De Bell & Richardson. *Solid waste disposal ann arborscience*. U. S. A.
12. John, G. Rau, D. C., Wosten. *Environmental impact analisys handbook*. Ed. Mc Graw-Hill U. S. A.
13. Aguilera, L. Escofet. *Estudios de impacto ambiental*. Comunicación académica, Serie Ecológica. Ed. Cicese, México.
14. CONACYT-CICESE. *Apuntes de cursos internacionales de Impacto ambiental I y II*. Ensenada, B. C. México.
15. Mackenzie, L. Davis, David, A. Cornwell. *Introduction to environmental enginnering*. Ed. Mc-Graw-Hill. U. S. A.
16. Legislación de Ecología. *Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al ambiente*. Ed. Porrúa Hnos. México.
17. Instituto Nacional de Ecología. *Normas Ecológicas*. Ed. De la Nación. México.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitas industriales