

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura:	Geología Ambiental
Carrera:	Ingeniería Ambiental
Clave de la Asignatura:	SCF-1303
SATCA ¹ :	3 – 2 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la Asignatura:

La geología ambiental estudia los mecanismos, fenómenos y características geológicas que juegan un rol importante en la interacción entre el ambiente físico, y los ambientes biológico y humano. De esta forma, el estudio de la geología ambiental aporta al bienestar del medio vivo, de las personas y al desarrollo seguro y sostenible de las sociedades.

Esta asignatura permite reconocer y caracterizar las formas y los procesos que corresponden a la continua transformación del planeta, considerando al hombre como uno de los principales agentes de esa transformación; realizar diagnósticos geológicos de las relaciones de causa y efecto de los procesos actuales, desencadenados en el medio geológico por las actividades humanas; contribuir y participar en la elaboración de instrumentos de gestión ambiental, como los estudios de impacto ambiental.

La asignatura involucra el conocimiento de flora, fauna, tipos de suelo, fuentes de agua, brindando a su vez más herramientas para un dominio de la gestión ambiental. La concurrencia de competencias en esta materia, permite al alumno obtener una visión global de la interacción de la geología al desarrollo económico, social y nuestro medio ambiente, consolidando las alternativas de coexistencia de las especies de nuestro planeta. Específicamente, es la aplicación de la información geológica para resolver conflictos, minimizando la posibilidad de degradación ambiental, o maximizando la posibilidad del adecuado uso del ambiente natural o modificado

Intención didáctica.

La asignatura de geología ambiental se compone de 6 unidades en las cuales se revisan los conceptos generales de la geología ambiental y el papel del ingeniero ambiental en sus diferentes ámbitos como son los recursos naturales, agua, suelos, riesgos y problemática del cambio climático global.

En la unidad uno se aborda conceptos generales de la geología ambiental y el papel del ingeniero ambiental en el medio físico y los principales factores geológicos ambientales.

La unidad dos permite al alumno conocer los diferentes tipos y clasificaciones de recursos naturales, las diferentes técnicas de exploración y explotación de yacimientos minerales, así como las diferentes energías alternativas y renovables.

En la unidad tres, se le proporciona al alumno un panorama general de las aguas superficiales y subterráneas, los agentes y factores de contaminación de las mismas, así como los métodos y tratamiento de las aguas según su uso; la gestión y conservación de los recursos hídricos.

La unidad cuatro contempla la gestión, conservación, características y propiedades de los suelos, los diferentes problemas ambientales ligados a los suelos y la influencia de las actualizaciones humanas en estos procesos.

En la unidad cinco se abordan los diferentes riesgos y su impacto económico y social, su medición y evaluación, así como generación de mapas y planificación de riesgos.

En la última unidad el alumno conocerá el panorama global de cambio climático y sus efectos en su país y ciudad donde habita, la toxicidad de los residuos químicos peligrosos y su afectación a la salud ambiental.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El profesor brindará los fundamentos teóricos de cada unidad temática, asegurándose de reforzarlos con trabajo de campo y ejercicios complementarios. Las evaluaciones geológicas ambientales que los alumnos generen, deberán reflejar el entendimiento, importancia y compromiso de éste tipo de evaluaciones para fomentar un desarrollo sustentable en el país.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas</p> <p>Conocer los principios ambientales básicos aplicables en el ámbito de la geología. Valorando la importancia de la interacción entre agua, suelo y atmósfera. Para eliminar o minimizar diversos problemas ambientales en el ámbito estatal, municipal, generadores de riesgo y proponer medidas de mitigación de dicho riesgo.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <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.• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).• Solución de problemas.• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.• 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.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Liderazgo.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.• Iniciativa y espíritu emprendedor.• Preocupación por la calidad.• Búsqueda del logro.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión	Participantes	Observaciones (Cambios y Justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Múzquiz	Academia de la carrera de Ingeniería Ambiental	

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocer los principios ambientales básicos aplicables en el ámbito de la geología.

Valorar la importancia de la interacción entre agua, suelo y atmósfera. Aplicar los conocimientos de geología para eliminar o minimizar diversos problemas ambientales.

Valorar el interés de la legislación ambiental de ámbito estatal, municipal, etc.

Analizar la dinámica de los procesos naturales (internos y externos) generadores de riesgo y proponer medidas de mitigación de dicho riesgo. Ser capaz de valorar el patrimonio geológico.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Tiene conocimiento de la Gestión Ambiental, Gestión de Residuos.
- Sabe identificar y aplicar la legislación ambiental.
- Conoce conceptos básicos de ciencias naturales y ciencias sociales.
- Tiene conocimientos de Ciencias de la Ingeniería Básica y Aplicada.
- Comprender la relevancia del Desarrollo Sustentable para mantener el equilibrio en los ecosistemas.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Reconoce los elementos del proceso de la investigación.
- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos-jurídicos.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asume actitudes éticas en su entorno.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Conceptos fundamentales de Geología Ambiental. 1.1.1 Definición y objetivos. 1.1.2 El papel del Ingeniero Ambiental en las disciplinas geológicas en la conservación del medio. 1.2 Metodología de la geología ambiental. 1.2.1 Registro aéreo, sensores remotos. 1.3 Ambiente y medio físico 1.3.1 Los estudios del medio físico 1.3.2 Marco legal (legislaciones y normas nacionales e internacionales). 1.3.3 Factores geológico-ambientales. 1.3.3.1 Clima. 1.3.3.2 Geología 1.3.3.3 Suelos 1.3.3.4 Agua 1.3.3.5 Geomorfología 1.3.3.6 Paisaje.
2	Recursos naturales	2.1 Tipología y clasificación de recursos naturales. 2.2. Estudio de recursos. 2.2.1 Reservas minerales 2.2.2 Recursos energéticos. 2.2.3 Recursos minerales no combustibles. 2.2.4 Recursos edáficos 2.2.5 Recursos culturales. 2.2.6 Yacimientos minerales. 2.2.6.1 Técnicas de exploración y explotación e impacto relacionado. 2.2.6.2 Impacto de la exploración y explotación de yacimientos minerales. 2.3 Los combustibles fósiles, yacimientos de petróleo y gas. 2.4 Energías alternativas y renovables. 2.4.1 Geotérmica. 2.4.2 Hidroeléctrica 2.4.3 Mareomotriz. 2.4.4 Eólica. 2.4.5 Solar fotovoltaica. 2.4.6 Biomásica 2.4.6.1 Residuos urbanos, agrícolas y ganaderos.

		<p>2.5 El ahorro energético.</p> <p>2.6 Energía y ambiente.</p> <p>2.7 Suministro y demanda de energía.</p> <p>2.8 Energía nuclear.</p>
3	Agua	<p>3.1 Aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>3.2 Calidad del agua y usos del agua.</p> <p>3.3 Agentes y fuentes de contaminación de aguas: puntuales y difusas.</p> <p>3.4 Diferencias entre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>3.5 Aguas subterráneas: el proceso de contaminación y el comportamiento de los acuíferos.</p> <p>3.6 Métodos de tratamiento del agua según sus usos.</p> <p>3.7 Protección de acuíferos.</p> <p> 3.7.1 Gestión y conservación de recursos hídricos.</p> <p> 3.7.2 Balance hídrico global, recursos y demandas.</p> <p> 3.7.3 Recursos y demandas.</p> <p> 3.7.4 Regulación hídrica.</p> <p> 3.7.5 Efectos del reciclaje y ahorro de agua</p>
4	Suelo	<p>4.1 Introducción.</p> <p> 4.1.1 Gestión y conservación de suelos.</p> <p>4.2. Características y propiedades de los suelos.</p> <p> 4.2.1 Distribución global.</p> <p>4.3 Problemas ambientales ligados al suelo.</p> <p> 4.3.1 Salinización.</p> <p> 4.3.2 Erosión.</p> <p> 4.3.3 Desertificación.</p> <p> 4.3.4 Sedimentación.</p> <p> 4.3.5 Contaminación.</p> <p>4.4 Influencia de las actualizaciones humanas en estos procesos.</p> <p> 4.4.1 Cambios del uso del suelo y problemas ambientales.</p>
5	Riesgos	<p>5.1 Medios estables e inestables.</p> <p>5.2 Concepto de ambiente agresivo.</p> <p>5.3 Riesgo natural.</p> <p>5.4 Riesgo geológico.</p> <p> 5.4.1 Riesgos naturales e inducidos.</p> <p> 5.4.2 Factores de riesgo.</p> <p> 5.4.3 Impacto económico y social.</p> <p> 5.4.4 Evaluación y medidas.</p>

		5.4.5 Mapas de riesgo y planificación.
6	Problemática ambiental, cambio climático global y residuos tóxicos	6.1 El cambio climático global y efecto invernadero. 6.1.1 Efectos de la lluvia ácida. 6.2 Patrimonio geológico. 6.3 Criterios de clasificación de puntos de interés geológico. 6.4 Residuos químicos tóxicos y peligrosos. 6.4.1 Residuos radiactivos. 6.5 Salud ambiental. 6.6 Elementos químicos naturales. 6.7 Toxicidad. 6.7.1 Asbestos. 6.7.2 Radón. 6.8 Legislación ambiental. 6.8.1 Legislación nacional. 6.8.2 Normativa mexicana.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigación documental en diferentes fuentes de información
- Exposiciones en clase
- Lecturas comentadas
- Investigación previa de temas para su análisis en clase
- Trabajo en equipo
- Elaborar mapas conceptuales
- Elaborar resúmenes

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen de diagnóstico
- Participación durante el desarrollo del curso
- Exámenes orales y escritos
- Exposición de temas investigados
- Informes de los trabajos de investigación (en forma verbal y escrita)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer el concepto y principios de la geología ambiental y reconocer los factores geológicos ambientales.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar el concepto y objetivo de la geología ambiental.• Discutir en clase el papel del geocientífico en la conservación del medio ambiente.• Exponer los principales factores geológicos ambientales.

Unidad 2: Recursos naturales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aprender el correcto uso de los recursos naturales y saber elegir la mejor alternativa de energía renovable.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un mapa conceptual de la clasificación de los recursos naturales.• Exponer y discutir en clase la importancia, ventajas y desventajas de los combustibles fósiles y las energías alternativas y renovables.• Hacer un ensayo sobre la energía nuclear.

Unidad 3: Agua

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Asimilar las diferencias entre aguas superficiales y subterráneas y como proteger a los acuíferos de la contaminación.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar una investigación sobre las aguas superficiales y subterráneas.• Debatir en clase acerca de la contaminación del agua de su ciudad, así como el proceso de contaminación de los mantos acuíferos.

Unidad 4: Suelos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aprender las características del suelo y la influencia que el hombre provoca a los problemas ambientales del mismo.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un resumen sobre las características y propiedades de los suelos, y un mapa de su distribución en el país.• Analizar los principales problemas

	ambientales relacionados con el suelo y debatir qué tanto interviene el hombre en estos procesos.
--	---

Unidad 5: Riesgos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar las características de un riesgo geológico, los factores de riesgo y las medidas preventivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de ambiente agresivo y riesgo natural. • Exponer los diferentes tipos de riesgos geológicos y discutir en clase si algunos de estos se presenta en su ciudad.

Unidad 6: Problemática ambiental, cambio climático global y residuos tóxicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Crear conciencia del cambio climático y los problemas ambientales que envuelven a la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un ensayo sobre el cambio climático global y sus posibles consecuencias. • Analizar la toxicidad de los residuos químicos peligrosos. • Investigar la legislación ambiental y la normatividad mexicana.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas (libros)

Nebel. B.J. y Wright R.T. Ciencias ambientales: Ecología y desarrollo sostenible, Sexta Ed. PEARSON, Prentice Hall, México 1999. 698 pp.

Tarbuck, E.J., Ciencias de la tierra: Una introducción a la geología física, Pearson Educación, 2005, 710 pp.

Beven, K. and Carlín P. John., Floods: Hidrological Sedimentological and Geomorphological implications, Wiley & sons, 1989.

Slope Inestability Brushen D.B. (eds). John Wiley & Sons 1984.

Coates, D.R. John, Enviromental Geology, Wiley & Sons 1981.

Drew, D. George Allen & Unwin, man-Enviromental Processes, 1983.

Wilson albert, R. Enviromental Risk: Identification and management, Lewis Publisher Inc., 1991.

Keller, E.A., Enviromental Geology Memil Publishing Company, 1988.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Mapas de zonificación de usos
- Caso real de evaluación de las variaciones inducidas en el medio física por los cambios en el uso del territorio
- Análisis de un tema a partir de artículos científicos, de divulgación, periodísticos, etc.
- Análisis de aguas subterráneas
- Análisis de aguas superficiales
- Análisis de aguas procedentes de la actividad minera
- Evaluación de zonas susceptibles de riesgo geológico