



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería Ambiental

**3.- Campus**

Poza Rica-Tuxpan, Xalapa, Córdoba – Orizaba y Coatzacoalcos – Minatitlán

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
AMIA 18004	<b>Diagnóstico de la Calidad del Suelo</b>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	3	1	60	Contaminación de suelos

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso-Laboratorio	ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Ingeniería Aplicada	Ninguno
---------------------------------	---------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Gloria Inés González López, María del Carmen Cuevas Díaz, Carolina Solís Maldonado, María Ariadna Escalante Rebolledo, Elena Rustrián Portilla

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Química o afín a la experiencia educativa preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o a fin, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con un año de experiencia docente.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

La experiencia educativa Diagnóstico de la calidad del suelo con 3 horas teoría, una de práctica con un total de siete créditos, está enfocada a que el alumno adquiera las habilidades y conocimientos mínimos necesarios para diagnosticar la calidad del suelo. Para ello, dentro de este aprendizaje se considera dentro del programa temas relacionadas con los fundamentos de la edafología, las propiedades químicas y físicas de los suelos, la degradación del suelo, la contaminación del suelo y su relación con la biosfera; asimismo, el marco legal nacional en materia de suelo. Además, se capacita al alumno para llevar a cabo el monitoreo y muestreo de sitios contaminados para realizar su respectiva caracterización y el manejo de tal contaminación. Se utilizarán artículos, textos y normas para realizar diagnóstico de suelo contaminado, complementando con el desarrollo de mapas, se aplicarán en el proyecto a desarrollar durante el curso. Se evaluará mediante exposiciones de los temas que se indiquen, desarrollo del proyecto, exámenes parciales y participación en clase.

**21.-Justificación**

La experiencia educativa responde a los objetivos del programa, formando ingenieros ambientales que cuenten con las herramientas para diagnosticar la problemática que generan los suelos dañados por degradación de los mismos o por contaminación. El



alumno de Ingeniería Ambiental debe conocer los conceptos teóricos y prácticos que le permitan efectuar el diagnóstico, en el cual hay un gran mercado de trabajo al existir innumerables sitios que se han convertido en pasivos ambientales, impactando negativamente al ambiente y a la salud.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno analiza las características químicas, físicas, biológicas y de concentraciones de los suelos para generar un diagnóstico de la calidad del suelo, con trabajo de laboratorio y campo en un marco de respeto, honestidad, responsabilidad y colaboración.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos aplican los conceptos teóricos y prácticos de la calidad de los suelos que han sido afectados (eje teórico), en forma individual y grupal. Deberá aprender a efectuar el diagnóstico, planeación, diseño y aplicación de los conceptos (eje heurístico), en un marco de respeto, honestidad y responsabilidad (eje axiológico).

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Fundamentos sobre suelos</b></p> <p>Definición de suelo y subsuelo.</p> <p>Horizontes de suelo</p> <p>Clase y Tipos de suelo.</p> <p><b>Propiedades de los Suelos</b></p> <p>-Físicas: textura, estructura, porosidad, agua en el suelo</p> <p>-Químicas: pH, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y aniónico, fertilidad.</p> <p>-Biológicas: organismos, humificación (química, clasificación y aplicación del humus)</p> <p><b>Degradación de suelo y su manejo</b></p>	<p>Búsqueda y manejo de información (español e inglés).</p> <p>Muestreo de suelos</p> <p>Identificación de estructura de suelos</p> <p>Análisis de suelos</p> <p>Clasificación de suelos</p>	<p>Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor.</p> <p>Manifiesta honestidad al presentar sus exámenes, reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar las referencias correspondientes.</p> <p>Se responsabiliza al entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</p> <p>Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo</p>



<p>-Física (eólica, hídrica, salinización)</p> <p>-Manejo de suelos degradados</p> <p><b>Contaminación del suelo</b></p> <p>-Qué es un suelo contaminado</p> <p>-Tipos y fuentes de contaminación</p> <p>-Prevención y remediación de suelos contaminados</p> <p><b>Casos de estudio</b></p>		
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Se fundamentará en el trabajo en equipo e individual, para lo cual, se aplicarán: resumir y comprender textos, artículos recientes y las normas oficiales y mexicanas, todo lo anterior entorno al suelo y su diagnóstico. Elaboración de diagramas y mapas conceptuales para la planificación del desarrollo de un proyecto de investigación con respecto al diagnóstico de suelos contaminados. La estrategia será complementada con revisiones y corrección periódicas de proyectos desarrollados.</p>	<p>Discusiones guiadas; actividades generadoras de información previa; desarrollo de mapas conceptuales; diagramas de flujo; cuadros sinópticos; exposición de temas. Aprendizaje basado en problemas, en el análisis y discusión de casos, así como en proyectos; investigación dirigida.</p>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Periódicos</li> <li>• Revistas científicas y técnicas</li> <li>• Base de datos de la UV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Tabla de campo</li> <li>• Pintarrón</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas electrónicas</li> <li>• Videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcadores</li> <li>• Borrador</li> <li>• Material de laboratorio</li> <li>• Computadoras personales</li> </ul>
---	--

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Trabajos de investigación. Resúmenes de documentos. Presentaciones (escrita y oral). Participación en el aula.	Calidad en los contenidos y en la edición de los trabajos. Presentaciones bien elaboradas. Contribución significativa en clase.	Fundamentos, Propiedades Químicas y Físicas del Suelos  Degradación y contaminación del Suelo	20% Exposición de temas.
Trabajo de laboratorio. Resúmenes de documentos.	Desarrollo de las prácticas de laboratorio. Acreditación de exámenes.	Marco legal nacional  Monitoreo, muestreo y caracterización de suelos contaminados.	30% Trabajo de Laboratorio
Desarrollo de proyectos. Trabajos de investigación. Presentaciones (escrita y oral).			30% Proyecto Investigación Final
Evaluaciones parciales y final.			20% Exámenes Parciales

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Cotler, H., E. Sotelo, J. Domínguez, M. Zorrilla, S. Cortina, y L. Quiñones (2007): La conservación de suelos: un asunto de interés público. Gaceta Ecológica 83:5-71.
- García, E. (1988): Modificaciones al sistema climático de Köppen adaptado para México. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Iturbe A. R. (2014). Suelos y acuíferos contaminados: evaluación y limpieza. Ed. Trillas, 1ª ed. México, D.F.
- Kong Yap, C. (2019). Soil Pollution: Sources, Management Strategies and Health Effects. Nova Science Publishers, Incorporated.
- Mirsal, I.A. (2008). Soil Pollution, Origin, Monitoring & Remediation, 2nd Edition. Springer.
- Porta, J., López-Acevedo, M., Poch, R.M. (2019). Edafología, Uso y Protección de Suelos, 4º ed. Mundi-Prensa. España
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2017). Procedimiento de identificación y caracterización de sitios contaminados. México, DF.
- Sedas L. D.J.E.E., Ruiz, S. U. (2012). Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados. La remediación y reutilización de sitios contaminados. Orientaciones para personal técnico de instituciones públicas de gobierno, pequeñas y medianas empresas e instituciones de educación superior. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (GTZ, 2012). México, D.F.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual
- Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, <http://www.semarnat.gob.mx>
- FAO-ISRIC-ISSS (1988): World reference base for soil resources. Rome.