



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. Área académica

Área Académica Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental

### 3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Xalapa.

### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
AMIA 18011	<b>Gestión integral de residuos</b>	D	No aplica

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	2	1	45	Gestión de residuos sólidos urbanos y especiales

### 9.-Modalidad

Curso- Taller

### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Legislación Ambiental	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



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

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

**14.-Proyecto integrador**

Ninguno
---------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dra. Gloria Inés González López, Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez, Dra. Francisca Sandoval Reyes, Ing. Ana María Rueda, Dr. Eric Pascal Houbbron, Dr. Eduardo Castillo González

**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.

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo
-------------------------

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinario
--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia se localiza en el área de ingeniería aplicada, con dos horas de práctica y una teórica, con cinco créditos. El estudiante analiza la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los planes para su prevención y gestión integral. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje serán los mapas conceptuales, el análisis y discusión de casos, la elaboración de proyectos, investigación documental y la discusión e investigación dirigida. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la aplicación de exámenes, trabajos de investigación, diseño de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos.

**21.-Justificación**

El Ingeniero Ambiental conoce los conceptos teóricos y prácticos de la gestión integral de los residuos sólidos, en virtud de que el manejo inadecuado de que han sido objeto los ha convertido en una fuente de contaminación con impactos severos al ambiente y salud. La EE responde a la intención del programa, formando egresados que cuenten con las herramientas adecuadas para revertir y frenar el problema que generan los residuos, el cual se ha convertido en una emergencia nacional.



## 22.-Unidad de competencia

El alumno aplica adecuadamente los conocimientos adquiridos para lograr la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial, utilizando el marco legal vigente y determinar el cumplimiento las obligaciones de cada uno de los involucrados; así como diseñar planes de manejo específicos según el tipo de residuos bajo los criterios de eficiencia técnica, económica y social, demostrando ética, respeto, compromiso y responsabilidad para con sus compañeros y profesor.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos aplican los conceptos teóricos y prácticos de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (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 ética, respeto, responsabilidad y compromiso (eje axiológico).

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Introducción</b>                      Definiciones, clasificación, fuentes de generación                      Composición física, química y biológica                      Importancia del manejo adecuado                      Situación nacional y mundial                      Acciones urgentes para emprender</p> <p><b>Marco Legal</b>                      Leyes generales y su reglamento                      Leyes estatales y su reglamento                      Ordenamientos municipales                      Normas oficiales mexicanas                      Normas mexicanas</p> <p><b>Manejo integral de RSU y RME</b>                      Tipos de generadores                      Reducción en la fuente, separación, reutilización                      Acopio                      Almacenamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para poder clasificarlos y poder tomar decisiones sobre su tratamiento y/o valorización.</li> <li>• Clasifica las problemáticas generadas por los RSU y las diagnóstica.</li> <li>• Conoce la importancia del manejo adecuado de los mismos, en base al marco legal vigente, con el objetivo de seleccionar los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conduce de manera ética al reportar resultados de investigaciones propias y de otros autores</li> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño</li> <li>• Se relaciona con respeto con sus compañeros y profesor</li> <li>• Se compromete</li> </ul>



<p>Barrido                  Recolección                  Transporte                  Transferencia                  Tratamientos                  Disposición final, NOM 083                  Indicadores</p> <p><b>Ciclo de Vida de los Residuos                  Diseño del sistema de manejo                  de RSU</b></p> <p>Estudios de Generación y                  composición, NMX 61, 15 y 22</p> <p>Dimensionamiento de                  almacenamientos, Peso                  volumétrico: NMX 19</p> <p>Tiempos y movimientos de                  recolección y barrido</p> <p>Selección de equipo</p> <p>Diseño de rutas de recolección</p> <p>Realización del estudio para                  justificar una estación de                  transferencia.</p> <p>Dimensionamiento de un relleno                  sanitario, NOM 083</p> <p><b>Programa para la Prevención y                  Gestión Integral</b></p> <p>Programa Nacional para la                  Prevención y Gestión Integral de                  Residuos (PNPGIR)</p> <p>Programa Estatal (PEPGIR)</p> <p>Programa Municipal (PMPGIR)</p> <p>Planes de Manejo de RME, NOM                  161</p> <p><b>Práctica de innovación                  tecnológica.</b></p> <p>Elección de una problemática</p> <p>Diagnóstico de tecnología                  existente</p>	<p>tratamientos más                  adecuados.</p>	<p>con su                  aprendizaje al                  realizar sus                  trabajos extra-                  clase</p>
--	---	---



Diseño, desarrollo y aplicación de una solución tecnológica sustentable		
---	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se fundamentará en el trabajo en equipo e individual, para lo cual, se aplicarán: resumir y comprender textos, tomar apuntes; organización de información disponible en la red; relacionarla con el conocimiento existente; elaborar mapas conceptuales; planificar, evaluar y regular actividades.</li> <li>La estrategia será complementada con revisiones y corrección periódicas de proyectos desarrollados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusiones guiadas</li> <li>Actividades generadoras de información previa</li> <li>Desarrollo de mapas conceptuales; diagramas de flujo</li> <li>Cuadros sinópticos</li> <li>Exposición de temas.</li> <li>Aprendizaje basado en problemas, en el análisis y discusión de casos, así como en proyectos</li> <li>Investigación dirigida.</li> </ul>

### 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>Diapositivas electrónicas</li> <li>Videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías</li> <li>Video proyector</li> <li>Tabla de campo</li> <li>Pintarrón</li> <li>Marcadores</li> <li>Borrador</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. Entrega en tiempo y forma  Presentaciones bien elaboradas.	Manejo de residuos sólidos. Tratamiento, legislación aplicable. Disposición final. Planes de prevención y gestión integral	Elaboración de trabajos 15%. Participaciones 15%. Proyecto final (presentación oral y escrita) 50%



Desarrollo de proyectos. Evaluaciones parciales y final.	Contribución significativa en clase. Acreditación de exámenes.		Exámenes 20%
---	---	--	--------------

## 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

- Colomer Mendoza, F. J. y Gallardo Izquierdo, Antonio (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. 1ª Edición, México, Limusa.
- Cheremisinoff, N. P. (2003). *Handbook of solid waste management and waste minimization technologies*. Butterworth-Heinemann.
- Diario Oficial de la Federación (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Extraído de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>. Última reforma publicada en el DOF 11-04-2022
- Diario Oficial de la Federación (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Extraído de [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_180121.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf) Última reforma publicada en el DOF 18-01-2021
- Gutiérrez, A. V. J., Ramírez, H. I. F., Encarnación, A. G., Medina, A. A. (2012). *Diagnóstico Básico para la gestión integral de los residuos*. México: Instituto nacional de ecología y cambio climático, Centro nacional de investigación y capacitación Ambiental.
- Tchobanoglous, G. y Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*. 2nd edition, New York McGraw-Hill.
- Worrell, W. y Vesilind, A. (2010). *Solid Waste Engineering*. 2E Mason, OH Cengage Learning.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- Gutiérrez N. R. (2014). *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*. Editorial Porrúa, 6ª ed., México.



- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2007). La situación de los residuos sólidos en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Márquez-Benavides, L. (2011). Residuos Sólidos: Un Enfoque Multidisciplinario. Volumen I. Libros en Red.
- Sánchez G. J. y Estrada N. R. (1996). Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F.