



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 18007	<i>Diseño de operaciones físicas unitarias</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Ninguna

9.-Modalidad

Curso – Laboratorio

10.-Oportunidades de evaluación

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

Academia de Ingeniería Aplicada

14.-Proyecto integrador

No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M.C. Abril Rodríguez Guzmán, Roberto Carlos Moreno Quirós, Mario Rafael Giraldi Díaz, José Saul Oseguera López
--

17.-Perfil del docente

Ingeniero Ambiental o Ingeniero Químico con un año de experiencia docente, preferentemente con un año de experiencia laboral en el área o preferentemente con posgrado en el área de Ingeniería Ambiental o Ciencias Ambientales
--

18.-Espacio

Intraprograma educativo

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área disciplinar del programa de Ingeniería Ambiental y considera 3 horas de teoría y 3 horas de laboratorio, con un total de 9 créditos. En esta EE se efectúa un análisis de las operaciones físicas unitarias, dado que son ampliamente aplicadas en el diseño de sistemas de tratamiento de remoción de contaminantes en agua, aire y suelo. De esta forma proporciona los conocimientos para que el alumno pueda de manera individual o grupal: comparar, analizar, describir con responsabilidad, compromiso y respeto, situaciones y/o problemas ambientales resultado de las actividades antropogénicas. El desempeño de la unidad de competencia se evalúa mediante la aplicación de exámenes, trabajos de investigación y reportes de prácticas de laboratorio consistentes en el diseño de la operación correspondiente, que cumpla con los criterios de entrega oportuna, presentación adecuada, redacción clara, coherencia y pertinencia argumentativa.
--

21.-Justificación

El Ingeniero Ambiental debe conocer los conceptos teóricos y prácticos involucrados en el diseño de las operaciones físicas unitarias, en virtud de que, con apropiados análisis y control ambiental, una gran cantidad de contaminantes en suelo, aire y agua, pueden tratarse por medios físicos, por lo que es esencial comprender las características de cada una de ellas y los equipos involucrados, para asegurar las
--



condiciones apropiadas que deben llevarse a cabo. Por lo que propone soluciones aplicando los principios de las operaciones unitarias físicas, las ecuaciones y operaciones que rigen su comportamiento, así como el diseño de instalaciones para la remoción de contaminantes.

22.-Unidad de competencia

El alumno analiza los principios de las operaciones físicas unitarias para su intervención en el diseño de instalaciones y equipos que permitan remover contaminantes en agua, aire y suelo, generados por las actividades, en forma individual y grupal, mediante una actitud de respeto, responsabilidad, creatividad y colaboración.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan con respecto al diseño de operaciones físicas unitarias como son: (i) operaciones de transferencia de movimiento y masa, (ii) concentración y estabilización de sólidos provenientes de tratamientos de descontaminación de diversos efluentes, y (iii) separación de materiales de los residuos sólidos. Todo ello para su intervención en la reducción de la contaminación en agua, aire y suelo, en forma individual y grupal, utilizando diversas estrategias de enseñanza. Analizan las problemáticas mediante diagnósticos y aplican sus propuestas de diseño en un marco de respeto y responsabilidad; elaboran prácticas de laboratorio con su reporte individual y grupal, analizan y discuten los resultados obtenidos.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción a las Operaciones Unitarias	Búsqueda de información de uso de operaciones unitarias en procesos para el tratamiento en agua, aire y suelo.	Colaboración en equipo para la realización del trabajo dentro y fuera del aula.
Operaciones de Transferencia de movimiento		
Medición de caudales		
Mezclado	Comprensión y expresión oral y escrita, del procesamiento de la información recopilada.	Creatividad para el diseño de operaciones físicas avanzadas.
Homogeneización de caudales		
Operaciones de Transferencia de masa	Análisis de la información respecto al conjunto de operaciones unitarias aplicables a la ingeniería ambiental.	Interés cognitivo en los conocimientos de las operaciones unitarias físicas avanzadas.
Desbaste y cribado		
Desarenación		
Sedimentación		
Flotación		
Filtración		
Operaciones de Transferencia de gases		Respeto en el trabajo de equipo realizado.



Transferencia de gases Aireación Operaciones de concentración y estabilización de sólidos Espesamiento Deshidratación Lixiviación Separación de los materiales de los residuos sólidos Reducción de tamaño Separación por tamaño y densidad	Descripción de sistemas físicos de tratamiento de agua y suelo. Resolución de problemas con parámetros de diseño de las operaciones físicas unitarias. Diseño en escala laboratorio de sistemas de tratamiento con operaciones físicas unitaria. Lectura analítica Manejo de buscadores de información, uso de las TIC's Manejo de equipo en el laboratorio.	Seguridad y rigor científico a la hora de realizar trabajo en el laboratorio.
---	---	---

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información • Revisión bibliográfica • Lectura e interpretación • Discusiones grupales en torno a los temas, ejercicios y prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos • Tareas para estudio individual en clase y extra clase. • Exposición utilizando medios didácticos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Antología • Libros • Software de procesamiento de datos • Revistas científicas • Biblioteca digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Borrador • Dispositivos electrónicos con conexión a Internet • Proyector electrónico

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Acreditar (incluida la asistencia a las clases)	Aula	50%



Realización de prácticas y reportes	Participación oportuna, con información relevante	Laboratorio, biblioteca y centro de cómputo	40%
Investigación documental	Individual, oportuna y legible	Biblioteca y centro de cómputo	10%
		Total	100%

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

- Hendricks, D. (2016). Fundamentals of water treatment unit processes: physical, chemical, and biological. CRC Press.
- Glynn H, Heinke G. (2006). Ingeniería Ambiental, 2ª. Edición. Prentice Hall. México.
- Mackenzie L. Davis. (2010). Water and wastewater engineering: design principles and practice. Mc. Graw Hill. EUA.
- Metcalf & Eddy. (2014). Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. Mc. Graw Hill. EUA.
- Mines R. (2009). Introduction to Environmental Engineering. Prentice Hall. EUA.
- Nazaroff, W. & Alvarez L. (2002). Environmental Engineering Science. Willey. EUA.
- Qasim, S. R., & Zhu, G. (2017). Wastewater Treatment and Reuse, Theory and Design Examples, Volume I: Principles and Basic Treatment. CRC Press.
- Zaini Ujang & Mogens Henze. (2006). Municipal wastewater management in developing countries: principles and engineering. IWA. London.

Complementarias

Crites, R., y Tchobanoglous, G. (2000). Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones. Editorial: McGraw-Hill

Rodríguez-García, A. y Cárdenas-Mijangos, J. (2014.) El uso de humedales artificiales en la depuración de aguas residuales: diseño y construcción de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales domésticas y pluviales. Académica Española.

Russell, David L. (2012). Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico.

Biblioteca virtual de la Universidad Veracruzana