

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental

3.-Dependencia académica

Facultad de Ingeniería Química Zona Xalapa y Facultad de Ciencias Químicas Zona Poza Rica

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		principal	Secundaria
AAMB 18016	OPERACIONES FÍSICAS UNITARIAS	Disciplinaria	

7.-Valores de la experiencia educativa

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

8.-Modalidad

Curso-Taller

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia de Ingeniería Aplicada

13.-Proyecto integrador

Ninguno

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
25 de junio de 2004	2 de diciembre de 2013	16 de julio 2010

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Mtra. Gloria Bocardi Pérez, Mtra. Norma García Navarro, Mtro. Zeferino Arturo González Cerezo, Eduardo Castillo González, Ing. José María Domínguez Canto, Mtro. José Saúl Oseguera López.

16.-Perfil del docente

Ingeniero ambiental ó Ingeniero químico, preferentemente con posgrado en el área ambiental, con experiencia pedagógica y seis meses mínimo de experiencia en docencia en el nivel superior.

17.-Espacio

Intraprograma educativo

18.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

19.-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. 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, mediante la investigación documental y discusión dirigida. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la aplicación de exámenes, trabajos de investigación y reportes de prácticas de laboratorio, que cumpla con los criterios de entrega oportuna, presentación adecuada, redacción clara, y coherencia y pertinencia argumentativa.

20.-Justificación

El estudiante de Ingeniería Ambiental debe conocer los conceptos teóricos y prácticos involucrados en las operaciones unitarias físicas, 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 operación unitaria para asegurar las condiciones apropiadas en que se deben llevarse a cabo, por lo que se incluye una revisión de las operaciones unitarias físicas, las ecuaciones que rigen su comportamiento, así como el diseño de instalaciones para su aplicación en la remoción de contaminantes.

21.-Unidad de competencia

El estudiante maneja las operaciones físicas unitarias para su intervención en el diseño de instalaciones que permitan remover

contaminantes en agua, aire y suelo, generados por las actividades antropogénicas e industriales, en forma individual y grupal, para tomar acciones recíprocas, mediante una actitud de respeto, responsabilidad, criticidad y colaboración.

22.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan con respecto a las operaciones físicas unitarias, para su intervención en la reducción de la contaminación en agua, aire y suelo, en forma individual y grupal para la planeación, diagnóstico y aplicación, mediante el análisis de la información y exposición de temas, en un marco de respeto y responsabilidad; elaboran un reporte individual y grupal, analizan y discuten los resultados obtenidos.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Medición de caudales Desbaste y cribado Desarenación Homogeneización de caudales Dilaceración Mezclado Sedimentación Flotación Filtración Espesamiento Deshidratación Transferencia de gases Aereación Separación de materiales de los residuos sólidos urbanos Reducción de tamaño Separación por tamaño Separación por densidad	Análisis Análisis de la información Asociación de ideas Búsqueda de información Construcción de soluciones alternativas Descripción Lectura analítica Manejo de buscadores de información Observación Planteamiento de hipótesis Relación Síntesis	Respeto Responsabilidad Ecoidentidad Creatividad Colaboración Compromiso Criticidad Honestidad Iniciativa Interés cognitivo Perseverancia Sensibilidad Solidaridad Tenacidad Tolerancia

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Análisis de fuentes de información Mapas conceptuales Palabras clave Análisis de temas, ejercicios y prácticas Prácticas de laboratorio Elaboración de reportes Resolución en equipo de problemas propuestos por la bibliografía recomendada Discusiones grupales en torno a los temas, ejercicios y prácticas	Evaluación diagnóstica Organización de grupos colaborativos Tareas para estudio en clase y extraclase Exposición con apoyo tecnológico variado Estudio de casos Dirección de prácticas Aprendizaje basado en la resolución de problemas Plenaria

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Acetatos Fotocopias Audiovisual Revistas científicas Antología Artículos Modelos Software	Proyectors electrónico y de acetatos Computadoras con conexión a internet Laboratorio Pintarrón Marcadores Borrador

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Asistencia	Aula y Laboratorio	50 %
Reporte y exposición de investigación documental	Fluidez Pertinencia	Aula Centro de cómputo Biblioteca	25 %
Reporte de prácticas de laboratorio	Individual y o grupal, oportuna, eficaz y legible	Laboratorio	25 %

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia (seis mínimo de calificación) cada evidencia de desempeño.

28.-Fuentes de información**Básicas**

Richard O. Mines. 2009. Introduction to Environmental Engineering, 1ª. Edición. Prentice Hall
J. Glynn Henry, Gary W. Heinke. 2006. Ingeniería Ambiental, 2ª. Edición. Prentice Hall. México.
Kiely G. 2003, Ingeniería ambiental. Mc Graw – Hill. 1ª. Edición. España.
Nazaroff W. W. y Alvarez-Cohen L. 2002. Environmental Engineering Science. USA
Metcalf y Eddy. 2000. Ingeniería de Aguas Residuales. Mc. Graw-Hill. México.
W. Wesley Eckenfelder. 2000. Industrial Water Pollution Control. 3ª. Edición. Mc. Graw Hill.

Complementarias

Larry W. Canter. 2000. Manual de evaluación de impacto ambiental. Mc Graw-Hill. España.
Bernard J:N. 1999. Ciencias Ambientales ecología y desarrollo sostenible, Ed. Pearson