



Universidad Veracruzana

Programa de Estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental

3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

		6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
AAMB 18005	Contaminación de agua	Disciplinar	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
5	2	1	3	Ninguna

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

Presencial AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	20

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

13.-Proyecto integrador

Disciplinar Contaminación de agua

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
-------------	--------------	------------

1 de Agosto 2013		
------------------	--	--

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

María del Carmen Cuevas Díaz, Luis Felipe Sánchez Díaz, Guadalupe Pinette, Jesús Ríos Izquierdo.
--

16.-Perfil del docente

Lic. en Ing. Ambiental, Ing. Bioquímico, Ing. Químico, Químico Farmacobiologo de preferencia con maestría o doctorado afín.

17.-Espacio

Intraprograma educativo

18.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

19.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área (2 h teóricas y 2 h prácticas, 6 créditos) Constituye una asignatura básica para el estudiante de Ingeniería Ambiental, proporcionándole los conocimientos para que pueda de manera individual o grupal: comparar, analizar, describir con responsabilidad, compromiso y respeto, situaciones y/o problemas ambientales resultado de las actividades antropogénicas e industriales en la gestión de aguas naturales y residuales.

20.-Justificación

La contaminación del agua es una disciplina cuyo conocimiento ha producido una gran cantidad de propuestas, para situaciones y/o problemas ambientales resultado de las actividades antropogénicas e industriales y una base para la gestión de las aguas residuales. El ingeniero ambiental en ejercicio requiere adoptar el conocimiento de la contaminación del agua que lo guíe en su práctica profesional, mientras que el ingeniero ambiental en su formación de manera individual o grupal requiere ejercer la reflexión del conocimiento tanto para el desarrollo de proyectos de investigación e intervención en situaciones y/o problemas de contaminación del agua resultado de las actividades antropogénicas e industriales en la gestión de las aguas naturales y residuales con respeto, compromiso y responsabilidad.. Todo esto contribuye a la formación integral de los estudiantes.

21.-Unidad de competencia

El estudiante a partir de la investigación y comprensión de los conceptos fundamentales sobre la contaminación del agua; características físicas, químicas y biológicas del agua natural y residual y de la realización de técnicas analíticas del agua será capaz de realizar la caracterización de aguas naturales, residuales, determinar índice de calidad y emplear software en forma individual y en grupo con respeto, compromiso y responsabilidad, en grupo, explican los resultados de los conceptos analizados, las acciones recíprocas y las relaciones que deben considerar para tomar decisiones futuras que servirán de apoyo para la
--

comprensión, análisis y solución a situaciones y/o problemas de contaminación del agua resultado de las actividades antropogénicas e industriales en la gestión de las aguas residuales.

22.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan y aplican los conceptos fundamentales sobre la contaminación del agua; características físicas, químicas y biológicas de los diferentes tipos de agua e índices de calidad para la resolución de problemas de contaminación del agua, de forma individual y en grupo con respeto, compromiso y responsabilidad, elaboran en lo individual un reporte del resultado de las prácticas realizadas en el laboratorio, en lo general analizan y discuten en grupo los resultados de los conceptos analizados, explican las acciones recíprocas y las relaciones que deben considerar para tomar decisiones futuras, realizando prácticas de campo para vincular con la realidad de su entorno.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>1.INTRODUCCIÓN: Abundancia, ciclo y usos del agua 1.2. Ciclo hidrológico. Disponibilidad del recurso en México. Clasificación. Concepto de Cuenca..</p> <p>2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS</p> <p>3 PROCESOS FISICO-QUIMICO QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL AGUA 3.1. Composición de las aguas naturales 3.2. Procesos físico-químicos más importantes que influyen en la composición de las aguas 3.2.1 Procesos Acido- Base 3.2.1 Procesos Redox y sus implicaciones 3.2.1 Procesos de Formación de complejos 3.2.1 Procesos de Precipitación y Disolución 3.2.2. Otros procesos. 3.3. Fenómenos limitantes del contenido en sales disueltas. 3.4. Problemas de expresión de concentraciones.</p> <p>4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD Constitución Política Mexicana. LGEEPA. Normas Oficiales Mexicanas. Normas Mexicanas. Consejos de Cuenca.</p> <p>5 PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA</p> <p>5.1. Definición de contaminación y contaminantes del agua 5.2. Parámetros generales indicadores de contaminación 5.2.1. Características organolépticas: color, olor y sabor 5.2.2. Turbidez y sólidos en suspensión 5.2.3. Temperatura 5.2.4. Conductividad, salinidad y dureza 5.2.5. pH: Alcalinidad y Acidez 5.2.6. Dureza 5.2.7 Oxígeno disuelto y parámetros indicadores de materia orgánica 5.2.8. Demanda Química y Biológica de Oxígeno. 5.2.10 Coliformes totales y fecales 5.2.9. Otros contaminantes. 5.3. Toma de muestras y técnicas analíticas de medición.</p> <p>5.4 Índice de calidad del agua.</p> <p>6 PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AGUA</p> <p>6.1. Contaminación por metales 6.1.1. Fuentes y efectos 6.1.2. Destino de los contaminantes metálicos 6.1.3. Elementos traza esenciales 5.1.4. Contaminantes metálicos más importantes 6.2. Contaminación por bionutrientes: eutrofización 6.3. Detergentes</p> <p>5.4. Pesticidas 5.4.1. Naturaleza de los pesticidas 5.4.2. Problemas de contaminación planteados por el desarrollo de los 5.4.3. Alternativas al uso de pesticidas químicos 5.5. Policlorobifenilos (PCBs) y Dioxinas 5.5.1. Policlorobifenilos (PCBs) 5.5.2. Dioxinas y furanos 5.6. Hidrocarburos y otros derivados del petróleo 5.7. Otros contaminantes.</p>	<p>Búsqueda de la información</p> <p>Análisis de la información</p> <p>Manejo de buscadores de información</p> <p>Manejo de software especializado</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Manejo de equipo y reactivos en el laboratorio</p> <p>Elaboración de reportes</p> <p>Elaboración de trabajos</p>	<p>Respeto</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creatividad</p> <p>Criticidad</p>

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de información Revisión bibliográfica Lectura e interpretación Análisis de temas, ejercicios y prácticas Discusiones grupales Reporte de prácticas de laboratorio Realización de proyecto de parámetros en agua y reporte	Organización de grupos Tareas para estudio individual en clase y extraclase. Discusión dirigida Exposición utilizando medios didácticos Aprendizaje basado en solución de problemas. Aprendizaje basado en realización de técnicas de laboratorio.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Software de procesamiento de datos Citas de internet Revistas científicas Audiovisuales	Espacio educativo adecuado Laboratorio Pintarrón Marcadores Borrador CPU con conexión a Internet Cañón Reactivos y equipo de laboratorio Manual de prácticas

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Asistencia	Aula	50
Realización de prácticas y reportes	Individual, oportuna y legible	Laboratorio, biblioteca y centro de computo	25
Investigación documental y de campo	En equipo, oportuna y legible, completa	Biblioteca, centro de computo y campo	25

27.-Acreditación

El estudiante deberá presentar un mínimo de 6 (seis) en cada evidencia de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas

- Jiménez C.B.E. 2006. La Contaminación Ambiental en México. Ed Limusa-Noriega. Pp 1-143.México.
- APHA Standard Methods for the examination of water and wastewater. 1998. *Amer. Publ Health Assoc.* N.Y., 1268 pp.
- Baird, C.,2001. "Química Ambiental", Editorial Reverté S-.A., Barcelona, España. www.conagua.gob.mx
- Hernández, M.A. 1992. Ingeniería Sanitaria y Medio Ambiente. Colegio de Ing de Caminos, Canales y Puertos. Ed Paraninfo. España.
- Eckelfender, W. Ford.D.L. 1978. Water Pollution Control. New York.
- Ramalho, R.S. 1996.Tratamiento de Aguas Residuales. Reverté.
- Schawb, G.O., Frevert, R., Edminster, T.W., Barnes, K. 1990. Ingeniería de Conservación de Suelos y Agua. Ed. Limusa. México.
- Metcalt y Eddy. 2000. Ingeniería de Aguas Residuales. Mc. Graw-Hill. México

Complementarias

- Normas Oficiales Mexicanas Normas Mexicanas
www.semarnat.gob.mx/ www.conagua.gob.mx/
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Water Research, Environmental Pollution, Water Resources, Gaceta Ecológica
INE-SEMARNAT, Journal of Hydraulic Engineering. Environmental Geochemistry and Health
- Paré, L., Robinson, D., González, M.A. (2008). Gestión de Cuencas y Servicios Ambientales. Perspectivas Comunitarias y Ciudadanas. INE-SEMARNAT. México.
- Cotler, E., Caire, C. (2009). Lecciones Aprendidas del Manejo de Cuencas en México. INE-SEMARNAT. 1 ed. México.