



### 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 18003	<i>Diagnóstico de la calidad del agua</i>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

#### 9.-Modalidad

Curso-Laboratorio

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Analítica y Métodos Instrumentales	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 a Aplicada	No aplica
-----------------------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

M.C. Ana Lizette Sánchez Meza, Dra. Ma. Teresa Leal Ascencio, Dra. María del Carmen Cuevas Díaz, María de Jesús García Pérez, Dra. Francisca Sandoval Reyes, Dra. Carolina Solís Maldonado, Dr. Raúl Alejandro Luna Sánchez

**17.-Perfil del docente**

Ingeniero Ambiental, Ing. Químico o áreas afines, preferentemente con posgrado en el área ambiental. Seis meses mínimos de experiencia en docencia en el nivel superior y al menos dos años de experiencia laboral en el área.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta Experiencia Educativa cuenta con dos horas teóricas y dos horas prácticas (seis créditos), pertenece al área de conocimiento de Ingeniería Aplicada, en donde el estudiante adquiere los conocimientos para realizar estudios en cuerpos de agua, diagnosticar y clasificar la calidad de la misma, desarrollar propuestas de tratamiento de agua, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales y a través del manejo de la metodología internacional el índice de la calidad del agua( ICA) en un marco de trabajo colaborativo e íntegro.



## 21.-Justificación

El alumno de Ingeniería Ambiental conocerá los factores que impactan el ciclo del agua, sus características, los diferentes tipos de cuerpos hídricos, sus usos y las obligaciones normativas, mismos que utilizará para el diseño, planeación, selección, ejecución, evaluación e integración de metodologías analíticas para realizar el diagnóstico de la calidad del agua, cuya información coadyuve a la toma de decisiones, para la resolución de problemas ambientales.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno aplica los conocimientos de química, ciclos del agua, geoquímica y normatividad, para realizar diagnósticos de agua y estudios en cuerpos de agua, mediante análisis de campo y laboratorio, de manera honesta y ética, con el fin de desarrollar propuestas de tratamiento, remediación y rehabilitación de sistemas hídricos.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos aplican los conceptos teóricos y prácticos utilizados para el diagnóstico y calidad del agua (eje teórico), en forma individual y grupal. Deberá aprender a observar, analizar y tomar decisiones con referencia a las diferentes variables y sus impactos en la calidad del agua, con la finalidad de integrar un diagnóstico que proporcione soporte técnico necesario para la toma de decisiones más apropiadas (eje heurístico), en un marco ético y responsable (eje axiológico).

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Introducción</b>                      Conceptos básicos                      Ciclo y calidad del agua factores (físicos, geológicos, químicos y biológicos) que intervienen en el mismo                      Cuencas Hidrológicas                      Disponibilidad hídrica                      Problemas actuales</p> <p><b>Tipos y características de cuerpos de agua:</b>                      Aguas superficiales: ríos, lagos y lagunas                      Aguas subterráneas: acuíferos y manantiales.                      Combinados: ríos subterráneos y embalses</p>	<p>Analizar la problemática actual</p> <p>Organizar información obtenida de diferentes fuentes</p> <p>Aplicar técnicas de muestreo</p> <p>Aforar ríos y descargas de agua residual</p> <p>Seleccionar parámetros y análisis conforme a las normas establecidas</p> <p>Relacionar resultados de la caracterización de la calidad del agua con el uso propuesto</p>	<p>Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</p> <p>Se conduce de manera ética al reportar resultados de investigaciones propias y de otros autores.</p> <p>Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo.</p>



<p><b>Análisis de agua</b>                  Técnicas de muestreo                  Preservación de muestras                  Aforo                  Análisis de campo                  Análisis de laboratorio</p> <p><b>Interpretación de resultados de laboratorio y campo</b>                  Comparación con normas nacionales y extranjeras                  Relación de características de calidad con el uso pretendido</p> <p><b>Diagnóstico de la calidad del agua</b>                  Tipo de reportes                  Desarrollo de alternativas de acondicionamiento del agua                  Proyecto integrador.</p>	<p>Desarrollar un diagnóstico por medio de un proyecto integrador.</p>	
---	--	--

## 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. La estrategia será complementada con revisiones y corrección periódicas de proyectos desarrollados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusiones guiadas; actividades generadoras de información previa; desarrollo de mapas conceptuales; diagramas de flujo; cuadros sinópticos; exposición de temas. Aprendizaje basado en problemas, en análisis y discusión de casos, así como en proyectos; investigación dirigida.</li> </ul>



## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Revistas científicas y técnicas</li> <li>• Diapositivas electrónicas</li> <li>• Videos</li> <li>• Manuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video proyector</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Borrador</li> <li>• Internet</li> <li>• Computadoras personales</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Estudio de casos.	Calidad en los contenidos y en la edición de los trabajos.  Presentaciones bien elaboradas.  Contribución significativa en clase.  Acreditación de exámenes.	Marco Legal	Proyecto integrador 50%.  Prácticas de campo y/o laboratorio 15%  Exámenes 30%  Participaciones 5%.
Análisis de campo y/o laboratorio de calidad del agua.		Muestreo	
Participación en el aula.		Caracterización del agua	
Evaluaciones parciales.		Diagnóstico de la calidad del agua	
Proyecto integrador.		Propuesta de solución	

## 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, S. (2013). <i>Monitoring Water Quality. Pollutiona Assessment, Analysis and Remediation</i>. Elsevier</li> <li>• Chacón Chaquea, M. (2016). <i>Análisis físico y químico de la calidad del agua</i>. Ediciones USTA. <a href="https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/68990">https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/68990</a></li> <li>• Chin, D. A. (2012). <i>Water Quality Engineering in Natural System</i>. 2° ed, Ed Wiley</li> <li>• Jiménez C.B.E. (2006). <i>La Contaminación Ambiental en México</i>. Ed Limusa-Noriega</li> <li>• Lanza Espino, G. D. L. Hernández Pulido, S. (Comp.) &amp; Carbajal Pérez, J. L. (Co</li> </ul>



(2011). *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación*.  
<https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/39052>

- Manahan, S. (2006). *Introducción a la Química Ambiental*. Reverté.
- McKeown, A.E., Bugyi, E. (2015). *Impact of Water Pollution on Human Health and Environmental Sustainability*. IGI Global.
- Navas Cuenca, E. (Coord.) (2017). *Calidad de aguas: usos y aprovechamiento*. Málaga: Mál
- Paz Enrique, L. E. Jalil Vélez, N. J. & García Salmon, L. A. (2018). *Calidad de revistas científicas: variables, indicadores y acciones para su diagnóstico*. Editorial Feijóo. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/105377->.
- Sierra Ramírez, C. A. (2011). *Calidad del agua: evaluación y diagnóstico*. Ediciones U. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/70981>

### Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- González-Luque, R. (2011). *Química general para ciencias ambientales*. Universitat de Valencia.
- González-Rocha, S.N. Zúñiga-López, M.A. (2014). *Contaminación del río Tecolutla*. Ed Académica Española.
- Iturbe A. R. (2014). *Suelos y acuíferos contaminados: evaluación y limpieza*. Ed. Trillas, 1ª ed. México, D.F
- Leyes Federales Vigentes, México, Diario Oficial de la Federación, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index1.htm>
- Leyes Estatales, México, Diario Oficial de la Federación, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/gobiernos.htm>
- Merkel, B., & Planer-Friedrich, B. (2002). *Groundwater Chemistry*. Holanda: Springer.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Vigentes del sector hídrico, México, Comisión Nacional de Agua, <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-oficiales-mexicanas-nom-83264>
- Normas Mexicanas (NMX). Vigentes del sector hídrico, México, Comisión Nacional de Agua, <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-mexicanas-83266>
- Reglamentos de las Leyes Federales, México, Diario Oficial de la Federación, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley.htm>