



### 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, Veracruz, Xalapa
---

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas
-------------------------------

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
AMIA 18002	<i>Diagnóstico de la Calidad del Aire</i>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	3	I	60	Ninguno

#### 9.-Modalidad

Curso-Taller
--------------

#### 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**

**14.-Proyecto integrador**

Academia Ingeniería Aplicada	Ninguno
------------------------------	---------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

M.C. Abril Rodríguez Guzmán; Dr. Mario Rafael Giraldi Díaz; Dr. Sergio Natán González Rocha

**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**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Diagnóstico de la calidad del aire es una experiencia educativa que pertenece al área disciplinar, proporciona al alumno(a) los fundamentos sobre la atmósfera, su caracterización, las bases teórico-metodológicas sobre los mecanismos de transporte y difusión atmosférica, fundamentos de meteorología y su aplicación al monitoreo de contaminantes. Estableciéndose en forma específica las evidencias y los criterios de desempeño. Esta experiencia educativa se realiza a la manera de un curso-taller (tres horas teoría y 1 hora de práctica, con un total de siete créditos), en donde la colaboración, la confianza, la apertura, el respeto, la pertinencia y la disciplina entre los participantes es fundamental.

**21.-Justificación**

La EE de Diagnóstico de la calidad del aire es parte de los requerimientos que en el campo laboral se solicitan para el desarrollo de actividades en el diseño en ingeniería, la investigación, entre otros, además de ser capaz de desarrollar competencias en el manejo de la herramienta computacional para la resolución de problemas en sus campos respectivos de la ingeniería ambiental.



## 22.-Unidad de competencia

El alumno aplica los conocimientos del diagnóstico de la calidad del aire a través de la comprensión de la física y química atmosférica, fuentes y efectos de la contaminación, monitoreo y muestreo de contaminantes, así como contaminación en interiores y por ruido; esto lo hará mediante el pensamiento lógico, el uso de destrezas tecnológicas y el manejo de información teórica y gráfica, en un ambiente de responsabilidad, respeto, colaboración, autoaprendizaje y honestidad. Lo anterior para promover en el perfil del egresado los objetivos de diagnóstico, manejo de tecnologías del área y el trabajo en equipo considerando los valores de respeto, compromiso, honestidad y responsabilidad.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos llevarán análisis de información, prácticas individuales y grupales, que les permitan la adquisición y aplicación de los conocimientos teóricos sobre la atmósfera y los contaminantes que se interrelacionan, aspectos legales y como diagnosticar los compuestos que pueden afectar la calidad en el aire de una región, además de desarrollar habilidades computacionales y destrezas de trabajo de campo en un marco de colaboración, orden, responsabilidad y respeto mutuo que le permitan fomentar las competencias de comunicación, resolución de problemas y el autoaprendizaje mediante el uso de los recursos y materiales didácticos. El alumno demostrará los conocimientos adquiridos al ser evaluado mediante los exámenes teóricos, además de demostrar las habilidades adquiridas a través de la entrega de los portafolios de evidencia y el proyecto final.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Física de la atmósfera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La atmósfera y su caracterización</li> <li>• Termodinámica atmosférica.</li> <li>• Meteorología en la contaminación del aire.</li> </ul> <p><b>Química Atmosférica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómeno fotoquímico en la atmósfera</li> <li>• Sistemas de reacciones atmosféricas</li> <li>• Aerosoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra capacidad de análisis y síntesis (español e inglés).</li> <li>• Fortalece la capacidad de pensamiento lógico en la comprensión de la física y química atmosférica.</li> <li>• Resolución de problemas relacionados con las fuentes y efectos de la contaminación y la discusión de sus resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor.</li> <li>• Manifiesta honestidad al presentar sus exámenes, reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar las referencias correspondientes.</li> <li>• Se responsabiliza al entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> </ul>



<p><b>Fuentes de contaminación del aire y origen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificaciones de los contaminantes a la atmósfera</li> <li>• Origen de los contaminantes.</li> </ul> <p><b>Efectos de la contaminación del aire en seres vivos y materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos en los ecosistemas y salud humana.</li> <li>• Efectos en la tecnósfera.</li> </ul> <p><b>Marco legal Nacional e Internacional y Calidad del aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directrices de la OMS en materia de calidad del aire</li> <li>• Normas internacionales sobre fuentes fijas, móviles y de área</li> <li>• Normas nacionales en materia de calidad del aire</li> </ul> <p><b>Monitoreo y muestreo para determinar la calidad del aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías internacionales y normas nacionales para muestreo de la calidad del aire.</li> <li>• Implementación de la red de muestreo y monitoreo</li> <li>• Control de calidad del sistema de calidad del aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de equipo de laboratorio y de cómputo,</li> <li>• Búsqueda y manejo de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se compromete con su aprendizaje y autoaprendizaje al realizar trabajos extra-clase.</li> <li>• Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo.</li> </ul>
--	---	---



<p><b>Introducción a los modelos de dispersión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos: dispersión, estabilidad e inestabilidad atmosférica</li> <li>• Modelos de difusión</li> <li>• Modelo Gaussiano de difusión</li> <li>• Otros modelos</li> </ul> <p><b>Introducción a la contaminación y calidad del aire en interiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes fisicoquímicos que afectan la calidad del aire en interiores</li> <li>• Normas internacionales sobre calidad del aire interior</li> <li>• Efectos en la salud y calidad de vida</li> </ul> <p><b>Contaminación por ruido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco legal nacional e internacional en materia de ruido</li> <li>• Efectos en la salud por el ruido excesivo</li> <li>• Mecanismos de control y mitigación de ruido</li> </ul>		
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.</li> <li>• Uso de recursos multimedia disponibles.</li> <li>• Participación en las exposiciones presenciales.</li> <li>• Participar activamente en el grupo de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de actividades a realizar.</li> <li>• Evaluación diagnóstica.</li> <li>• Exposición presencial del tema.</li> <li>• Asesoría incidental.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Organización de grupos de trabajo.</li> <li>• Tareas de estudio independiente</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de prácticas individuales en el equipo de cómputo apoyadas por los manuales y en línea o por el facilitador.</li> <li>• Realización de las tareas individuales y grupales.</li> </ul> <p>Realización de prácticas individuales, presenciales o a distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción de prácticas de campo.</li> <li>• Discusión acerca del uso y valor del conocimiento.</li> <li>• Estudio de casos</li> </ul>
--	---

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Manuales</li> <li>• Artículos</li> <li>• Software especializado</li> <li>• Videos</li> <li>• Blogs</li> <li>• Plataforma EMINUS</li> <li>• Presentaciones electrónicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón</li> <li>• Plumones y borrador</li> <li>• Proyector de video</li> <li>• Equipo de computo</li> <li>• Internet</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de solución</li> <li>• Claridad</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Presentación</li> </ul>	Aula y centro de cómputo	50
Portafolio de evidencias de investigaciones y reportes de campo/prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregados en tiempo y forma.</li> <li>• Claridad.</li> <li>• Suficiencia</li> <li>• Pertinencia</li> </ul>	Biblioteca, centro de cómputo, intramuros y extramuros.	20
Proyecto Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad</li> <li>• Entregados en tiempo y forma.</li> <li>• Claridad.</li> <li>• Suficiencia</li> <li>• Pertinencia</li> </ul>	Biblioteca, centro de cómputo, intramuros y extramuros.	30



## 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

- Ackerman S.A. Y Knox J.A. (2013), *Meteorology: Understanding the Atmosphere*; Editorial Jones & Bartlett Learning; Tercera Edición.
- Gobierno de México. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de Calidad del Aire Ambiente; Disponible en: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/4-normas-oficiales-mexicanas-nom-de-calidad-del-aire-ambiente>
- Gobierno de México. Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire; Disponible en: <https://sinaica.inecc.gob.mx/>
- John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis, (2016) *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*, 3rd Edition, ISBN: 978-1-118-94740-1
- Manahan S.E. (2000). *Environmental Chemistry*; Editorial Lewis Publishers; Séptima Edición.
- Vallero D. (2014), *Fundamentals of Air Pollution*; Editorial Academic Press; Quinta Edición.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual.
- D. J. Spedding. (1981), *Contaminación Atmosférica*; Editorial Barcelona: Reverté. Disponible en Bibliotecas UV.
- Gobierno Federal. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc>
- Henry J.G., Heinke G.W. (1999), *Ingeniería Ambiental*; Editorial Prentice Hall; Segunda edición.
- Tejeda-Martínez A. (2018), *La humedad de la atmósfera: Bases físicas, instrumentos y aplicaciones*; Universidad de Colima; Primera Edición.