



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ciencias Atmosféricas

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CICI 18004	Química de la Atmósfera	BID	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller 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 Ciencias Básicas	Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de Meteorología de Mesoescala
------------------------------	---

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Oscar Alvarez Gasca

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Física, Química, Ciencias Atmosféricas, Ciencias de la Tierra o Ciencias Químicas; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias Geofísicas, Ciencias de la Tierra o en Ciencias; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

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

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFID, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos y no existe equivalencia en el Plan LCA 2010. La química de la atmósfera es una experiencia educativa que busca desarrollar la capacidad de identificación de los principales procesos químicos y fisicoquímicos que ocurren en la atmósfera, en concordancia con el comportamiento de las principales estructuras de circulación atmosférica. Así también, le permite al estudiante introducirse dentro del área de estudio del sistema climático, desde el punto de vista de las interacciones químicas con el océano, los bosques, los desiertos y los volcanes. La experiencia de química de la atmósfera sienta las bases de conocimiento necesarias para tratar los diversos problemas científicos de la contaminación ambiental y el cambio climático antropogénico. Resulta deseable que el estudiante cuente ya con antecedentes de la química elemental. Respecto a la unidad de competencia, se tiene que la experiencia de química de la atmósfera integre los conocimientos de las competencias de evaluación y modelación. Las actitudes que demanda la experiencia educativa son propias del trabajo científico en ciencias atmosféricas, como la constancia y el apego al método científico.



21.-Justificación

La experiencia química de la atmósfera es esencial para completar el perfil profesional del egresado. Esto dado por el amplio desarrollo alcanzado en la última década en materia de modelación computacional de reacciones químicas, así como el impacto en la calidad del aire de las ciudades y megalópolis. Resulta necesario formar capacidades profesionales para el seguimiento, evaluación de altas concentraciones de ozono y partículas PM₁₀. La formación que se logra con esta experiencia educativa permite una competencia en el trabajo analítico de alto nivel, así como una elevación de los principios éticos del individuo.

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza y profundiza en el entendimiento de las teorías químicas y fisicoquímicas que resultan actualmente relevantes en las áreas de contaminación atmosférica y cambio climático. El estudiante construye un andamiaje que le permite acceder a teorías tales como química coloidal, fotoquímica, dispersión atmosférica e impacto antropogénico. Así como a evaluar los modelos numéricos y las técnicas de medición de las variables atmosféricas asociadas. La actitud del estudiante es formal, responsable, crítica y creativa en grupos disciplinarios y se inicia en la búsqueda de aplicaciones de la química en las ciencias atmosféricas.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en forma individual y grupal, investigan y se ejercitan en la solución de problemas que aparecen en los textos especializados y algunos sitios WEB consagrados a la química de la atmósfera. Así también, los estudiantes se compenetran en las estructuras lógicas y racionales de la investigación y la práctica sistemática del trabajo científico, adquiriendo las capacidades para abordar los principales problemas químicos de la atmósfera y sustentar diversas propuestas de solución a los problemas de amplio impacto social involucrados.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
----------	-------------	-------------



<ul style="list-style-type: none"> - Masas atómicas y moleculares - Estructura de las moléculas de agua - Formas de interacción molecular del agua <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cálculos de molaridad ◦ Cálculos de concentraciones - Reactividad química - Acidez y alcalinidad - Sistemas fisicoquímicos - Principios termodinámicos - Sistemas dispersos bifásicos - Fenómenos interfaciales <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tensión superficial ◦ Presión Capilar ◦ Ley de Laplace - Composición química de la atmósfera - Características físicas de la atmósfera - Transferencia de masa y energía - Procesos naturales de emisión - Inversiones térmicas y contaminación del aire - Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera <ul style="list-style-type: none"> ◦ Reacciones ácido-base ◦ Reacciones del oxígeno atmosférico ◦ Reacciones del nitrógeno atmosférico - Agua atmosférica - Partículas en la atmósfera - Composición química de los aerosoles - Procesos de remoción - Balances regionales y globales de los constituyentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar información bibliográfica, hemerográfica y de internet. • Habilidad de búsqueda eficiente de información en internet. • Habilidad en la lectura y comprensión de textos en lengua inglesa. • Habilidad para clarificar apuntes y notas técnicas. • Habilidad para contrastar hipótesis con hechos y observaciones. • Habilidad para dar solución a un problema abstracto. • Habilidad para formular hipótesis • Manejo de correo electrónico (crear, enviar, responde, archivos adjuntos, eliminar). 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura hacia la posibilidad de recepción de nuevas ideas generales. • Capacidad de realizar breves autocríticas. • Autorreflexión y colaboración en pequeños grupos estudiantiles. • Disposición al trabajo colaborativo en el aula. • Avenimiento con discernimiento lógico y racional. • Iniciativa en la realización de tareas científicas. • Compromiso ético ante la sociedad.
---	---	---



<p>atmosféricos</p> <ul style="list-style-type: none">- Mediciones de química atmosférica- Procesos generales de transporte y difusión- Nociones de turbulencia y capa límite- Elementos de la teoría clásica de la difusión<ul style="list-style-type: none">◦ Campos de viento en las ciudades◦ Vientos costeros◦ Vientos de valle y de ladera◦ Datos de potencial de contaminación◦ Episodios típicos de estancamiento- Rosas de vientos y estadísticas de frecuencia- Clasificaciones climatológicas- Modelos climatológicos<ul style="list-style-type: none">◦ Introducción e historia◦ Efectos de las partículasMonóxido de carbono◦ Dióxido de carbono◦ Dióxido de azufre◦ Óxidos de nitrógeno- Reacciones fotoquímicas del metano- Gases de invernadero- Lluvia ácida		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje

De enseñanza



<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Reportes de lectura • Resumen • Síntesis • Investigación documental • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Problemario • Planteamiento de hipótesis • Cuestionarios • Lectura e interpretación de textos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Preguntas detonadoras • Preguntas metacognitivas • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Asesorías grupales • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Organización de grupos • Supervisión de trabajos
---	---

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Software • Fotocopias • Videos • Enciclopedias • Páginas web 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Pantalla • Tablet • Pizarrón

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
1 . - Solución de tareas. 2 . -Exámenes parciales (al menos dos). 3.- Proyecto final de investigación.	Eficiencia, suficiencia, fluidez, claridad, coherencia, apego al método científico. Manejo de resúmenes. Apego al método científico.	Salón de clases	Tareas 20% Exámenes 60% Proyecto final 20%

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

- Benjamin, M. M. (2015). Water chemistry. Long Grove, Illinois: Waveland Press, Inc.
- Hewitt, C. N., & Jackson, A. V. (2009). Atmospheric science for environmental scientists. Chichester, U.K: Wiley-Blackwell.
- Hobbs, P. V. (2000). Introduction to atmospheric chemistry: A companion text to Basic physical chemistry for the atmospheric sciences. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hobbs, P. V. (2000). Basic physical chemistry for the atmospheric sciences. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jacob, D. J. (1999). Introduction to atmospheric chemistry. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Manahan, S. E. (2007). Introducción a la química ambiental. Barcelona: Editorial Reverté.

Complementarias

Biblioteca Virtual

https://www.researchgate.net/publication/275344491_ACID_RAIN_CAUSES_EFFECTS_AND_CONTROL_STRATEGIES

<https://csl.noaa.gov/assessments/ozone/2006/chapters/Q5.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/257913290_The_atmosphere_as_a_colloid_system

