



### 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 18011	<b>Análisis vectorial</b>	BID	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	Ninguna

#### 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**

Academia de Ciencias Básicas	<b>14.-Proyecto integrador</b> Líneas terminales: (a) Meteorología (b) Climatología (c) Modelación atmosférica y (d) Contaminación atmosférica.
------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Enero 2020

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

Uriel Antonio Filobello Niño, Beatriz Elena Palma Grayeb y Claudio Hoyos Reyes.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Matemáticas, Física, Actuaría o Ingeniería en Instrumentación Electrónica o Geofísica; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias de la Atmósfera, Ciencias Físicas, Ciencias Geofísicas, Ciencias del Océano, Ciencias de la Tierra o en Matemáticas; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo	<b>19.-Relación disciplinaria</b> Interdisciplinario
-------------------------	---

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFBG, cuenta con 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es que el alumno conozca y comprenda la importancia de los conceptos y teoremas del análisis vectorial mediante ejercicios prácticos, reflexivos y con aplicación a la Física o la Dinámica de fluidos. La EE tiene relación con las experiencias educativas: Dinámica de fluidos, Dinámica de la atmósfera y Modelación atmosférica. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante actividades, ejercicios y exámenes escritos. La EE por tanto tiene un papel importante en la formación y desempeño del Licenciado de Ciencias Atmosféricas.

**21.-Justificación**



El Análisis Vectorial se refiere al análisis real multivariable de vectores en dos o más dimensiones y tiene como objetivo estudiar, además de los vectores y los escalares, el álgebra y cálculo diferencial e integral con vectores, los campos escalares y vectoriales entre otros. Además, en esta experiencia educativa, el alumno de Ciencias Atmosféricas aprende a describir los conceptos de las integrales de línea y de superficie, así como los importantes teoremas de Gauss y Stokes. Por todo lo anterior, esta experiencia educativa juega un papel relevante en la formación matemática de un Licenciado en Ciencias Atmosféricas ya que éste debe tener bases para atender problemas aplicados al medio ambiente, con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y puntualidad.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante selecciona y aplica los conceptos y teoremas fundamentales del cálculo vectorial que le permitirán formular el planteamiento y resolución de problemas de las ecuaciones utilizadas para describir el movimiento o comportamiento del flujo atmosférico, utilizando las herramientas matemáticas adecuadas de acuerdo con objetivos e interpretación de datos o información relevante, apoyado en usos de las TIC's, para poder transmitir ideas, información y/o la resolución fisicomatemática, transmitiendo los resultados de forma oral o escrita en forma respetuosa y en un lenguaje acorde al usuario o público.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos resuelven problemas teórico-prácticos del Análisis Vectorial en forma individual y grupal, en un marco de respeto e igualdad, reflexionando sobre los métodos de solución más propicios a aplicar.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones vectoriales</li> <li>* Definición de funciones vectoriales</li> <li>* Cálculo de funciones vectoriales</li> <li>* Límites y continuidad</li> <li>* Derivada de funciones vectoriales</li> <li>* Integración de funciones vectoriales</li> <li>* Curvas en el espacio</li> <li>* Velocidad y aceleración</li> <li>* Fórmulas de Frenet-Serret</li> <li>* Conceptos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de metodologías en base a contenidos.</li> <li>• Argumentación.</li> <li>• Asociación de ideas y autoaprendizaje.</li> <li>• Habilidad en la búsqueda de información bibliográfica, tanto en bibliotecas como en Internet en inglés y español.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición para el intercambio e interacción de ideas.</li> <li>• Compromiso ético ante el grupo y en elaboración de tareas y exámenes.</li> <li>• Disposición por el trabajo colaborativo.</li> </ul>



<p>curvatura, radio de curvatura, torsión y radio de torsión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos vectoriales.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conceptos de campo escalar y campo vectorial</li> <li>* Ejemplos importantes de campos escalares y vectoriales</li> <li>* Gradiente y derivada direccional de una función escalar</li> <li>* Método para calcular la derivada direccional</li> <li>* Valor máximo de la derivada direccional</li> <li>* Interpretación geométrica del gradiente</li> <li>* Divergencia y rotacional</li> </ul> </li> <li>• Integrales de línea.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>* Teorema de Green</li> <li>* Independencia de trayectoria y teoría del potencial en el plano</li> <li>* Integrales de superficie</li> <li>* Aplicaciones de integrales de superficie</li> <li>* Teoremas de Gauss y Stokes</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad de libre discernimiento individual y grupal de problemas teóricos y prácticos.</li> <li>• Habilidad para generalizar principios matemáticos.</li> <li>• Habilidad para identificar fases inductivas y deductivas.</li> <li>• Habilidad para plantear problemas de orden teórico-práctico.</li> <li>• Habilidad para resolver problemas teóricos.</li> <li>• Habilidades básicas de abstracción.</li> <li>• Habilidades de autoaprendizaje.</li> <li>• Lectura analítica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad en cuanto a la ética profesional.</li> <li>• Interés por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje significativo.</li> <li>• Predilección por el correcto y pleno desenvolvimiento en la expresión oral y escrita en clase, exámenes, tareas y prácticas,</li> </ul>
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Resumen</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Problemario</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Investigación con tutoría</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía</li> <li>• Preguntas detonadoras</li> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Dirección de prácticas</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión de trabajos</li> <li>• Tutorías individuales</li> </ul>
--	--

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Páginas web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales y examen final. Tareas (problemas a resolver). Participación en clase	1.- Asistencia.	1.- Aula.	1.- 70
	2.- Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente y pertinente.	2.- Fuera del aula.	2.- 10
	3.- Grupal e individual. Oportuna. Planteamiento Coherente de ideas	3.- Aula	3.- 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joag, P. (2016). An Introduction to Vectors, Vector Operators and Vector Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.</li> <li>• O'neal, P. (2012) Advanced Engineering Mathematics, International Student Edition, 7th Edition, Cengage Learning.</li> <li>• Spiegel, M. R., Lipschutz, S., &amp; Spellman, D. (2011). Análisis vectorial. 2da Edición. Mc Graw Hill</li> </ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca Virtual UV</li> </ul>



- Lass, H. (1983) Análisis vectorial y tensorial, Ed. CECSA, quinta impresión. México.
- Richmond, B.M. (1978) Campos escalares y vectoriales, Ed. Limusa.
- Ruiz, C. P., & de Jesús, C. (1995). Cálculo vectorial. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Zill, D.G. & Dewar, J.M. (2008) Cálculo vectorial, análisis de Fourier y análisis complejo. McGraw Hill.