



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 18010	Cálculo Multivariable	BID	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	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	Líneas terminales: (a) Meteorología (b) Climatología (c) Modelación atmosférica y (d) Contaminación atmosférica.
------------------------------	--

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 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 en Ingeniería en Instrumentación Electrónica o Geofísica; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias de la Atmósfera, Ciencias Físicas, Ciencias Geofísicas, Geociencias, 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	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFBG, cuenta con 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos del plan de estudios 2020. Su propósito es que de esta experiencia educativa, que se ubica en el área básica general, Los conceptos del cálculo de varias variables se proporcionarán a partir de actividades dirigidas al aprendizaje grupal o individual, las cuales consideran su análisis y algunas de sus aplicaciones en las que se requiere la manipulación algebraica y/o gráfica de los datos. Las actividades favorecerán además las actitudes de respeto, colaboración, tolerancia y de interés cognitivo y metacognitivo. El estudiante evidencia su desempeño principalmente en la resolución de problemas prácticos sobre temas asignados por el académico y la verificación del entendimiento de los aspectos teóricos del curso que fundamentan lo aprendido en esta E.E. Asimismo se espera que al inicio el académico establezca la modalidad de evaluación del alumno.



21.-Justificación

El Cálculo Multivariable tiene como objetivo principal, estudiar los principales conceptos y métodos del Cálculo Diferencial e Integral de varias variables, así como su significado geométrico y físico, asimismo, profundiza en los espacios euclidianos, las funciones diferenciales, las trayectorias y los campos vectoriales, el desarrollo de Taylor, y los máximos y mínimos de funciones reales. Por otra parte, en esta experiencia educativa, el alumno de Ciencias Atmosféricas aprende a describir los conceptos de la integración múltiple y manejar correctamente sus propiedades. Por todo lo anterior, esta experiencia educativa juega un papel importante 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 alumno aprenderá a resolver problemas teórico-prácticos del cálculo multivariable, así como sus aplicaciones que se derivan de funciones vectoriales, funciones de varias variables, cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales y multivariadas presentadas en la ficha bibliográfica de esta experiencia educativa, en donde se incluyen teorías propias de la disciplina, aplicando el ingenio y tomando una actitud de responsabilidad y puntualidad.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos plantean y resuelven problemas teórico-prácticos del cálculo multivariable 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"> -Funciones con valores vectoriales * Definición de función vectorial. * Ejemplos de funciones vectoriales * Trayectorias. * Longitud de Arco. * Límites y continuidad de funciones vectoriales. * Derivadas de funciones vectoriales, la regla de la cadena. * Integrales de funciones vectoriales. * Ejemplos de movimientos curvilíneos en el plano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de metodologías con base a contenidos. • Asociación de ideas y autoaprendizaje. • Habilidad en la búsqueda de información bibliográfica, tanto en bibliotecas como en Internet en inglés y español. • Habilidad para generalizar principios matemáticos. • Habilidad para plantear problemas de orden teórico-práctico. • Lectura analítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje significativo. • Disposición para el intercambio e interacción de ideas. • Responsabilidad para mejores resultados. • Autocritica para revisar las partes que no han sido bien comprendidas. • Constancia para obtener mejores resultados.

25.-Estrategias metodológicas

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



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje interdisciplinario | <ul style="list-style-type: none"> • Tutorías individuales |
|--|---|

26.-Apoyos educativos

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

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
I.- Exámenes parciales y examen final. 2.- Tareas (problemas a resolver). 3.- Participación en clase	1.- Asistencia. 2.- Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente y pertinente. 3.- Grupal e individual. Oportuna. Planteamiento Coherente de ideas	1.- Aula. 2.- Fuera del aula. 3.- Aula	1.- 70 2.- 10 3.- 20

28.-Acreditación

<p>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.</p>
--

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Jerrold Marsden, Anthony Tromba, Cálculo Vectorial (2004) 5ta Edición. Editorial Addison-Wesley.



- McCallum, W. G., A. M. Gleason, D. Hunghes, D. Flat, S. P. Gordon, D. Mumford, B. G. Osgood, D. Quinney, W. Raskind, J. Tecosky, J. B. Thras, T. W. Tucker (1999). Cálculo de Varias Variables. CECSA, México. 523 Págs.
- Robert T Smith, Roland B Minton, y Ziad A.T Rafhi (2019). Calculo De Varias Variables Trascendentes Tempranas. McGraw Hill.
- Dennis G Zill, Wright Warren, Cálculo Trascendentes Tempranas (2011) 4ta edición. MCGRAW HILL EDUCATION.

Complementarias

- Biblioteca Virtual.
- Murray R Spiegel (1991). Cálculo Superior. Edición Mc Graw Hill Interamericana de México.
- García, Gómez y Larios. Introducción al Cálculo Diferencial. Instituto Politécnico Nacional 2010. ProQuest Ebook Central,
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio>
uvsp/detail.action?docID=3187869. Disponible en Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana. Fecha de consulta 9 de enero de 2020.
- James Stewart (2012). Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas, 7ta Edición, Cengage Learning
- Murray H. Protter y Charles B Morrey (1964). Modern Mathematical Analysis. Addison Wesley Publishing
- Richard Williamson y Richard Crowell (1975). Cálculo de Funciones Vectoriales. Prentice Hall International.