



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 18015	Variable Compleja	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

Academia de Ciencias Básicas	14.-Proyecto integrador Líneas de Investigación: Hidrometeorología, Meteorología de Mesoescala, Contaminación Atmosférica y, Climatología Aplicada.
------------------------------	---

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en F. José Luis Rocha Fernández

17.-Perfil del docente

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

18.-Espacio

Intraprograma Educativo	19.-Relación disciplinaria Interdisciplinario
-------------------------	---

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 6 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es proporcionar al alumno conocimientos de la teoría del Análisis Complejo, desarrollar habilidades matemáticas que le permitan analizar, conceptualizar y modelar los fenómenos propios de la física de la atmósfera y las interacciones atmósfera océano. Es indispensable para el alumno disponer de esta herramienta para el análisis y modelado de procesos físicos, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas esencialmente exposición de temas, discusión en grupo, hacer ejercicios en clase y resolver problemas asignados como tarea en casa. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y tareas (problemas resueltos)
--



21.-Justificación

Esta experiencia educativa permitirá al alumno conocer y manejar las funciones matemáticas de variable compleja y aplicar las técnicas de diferenciación e integración para este tipo de funciones. Además, constituye parte del bagaje matemático indispensable en la teoría de ecuaciones diferenciales no lineales y análisis vectorial. Con este nuevo conocimiento adquirido, el Licenciado en Ciencias Atmosféricas podrá plantear soluciones a diversos problemas relacionados con el comportamiento de los flujos en la atmósfera.

22.-Unidad de competencia

El alumno aprenderá a resolver y analizar problemas teórico-prácticos de la dinámica atmosférica, aplicando conceptos de variable compleja, utilizando su ingenio y tomando una actitud de responsabilidad y respeto.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la teoría del Análisis complejo y adquirir la habilidad para plantear un problema de orden teórico práctico. Desarrolla la habilidad para visualizar implicaciones prácticas en equipo con una actitud de respeto con responsabilidad y honestidad.



24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Los Números Complejos Naturaleza de los números complejos. Geometría y Aritmética de los números complejos. Topología de los números complejos.</p> <p>Funciones complejas de variable compleja Definición de una función compleja de variable real. Definición de una función compleja de variable compleja. Sucesiones y series de números complejos, propiedades. Concepto de límite. Continuidad. Diferenciabilidad en un punto. Diferenciabilidad en un subconjunto de los números complejos. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Reglas de diferenciación. Funciones analíticas. Polinomios. Funciones exponenciales, logaritmo, sen, cos, senh, cosh etc. Funciones multivaluadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad de sintetizar conclusiones derivadas de resultados en el trabajo de investigación. • Habilidad en lectura de comprensión en lengua inglesa. • Habilidad para plantear un problema de orden teórico. • Habilidad para plantear un problema de orden práctico. • Habilidad para visualizar implicaciones prácticas e inmediatas de una teoría en ciencias atmosféricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés cognitivo • Proclividad a la reflexión. • Actitud de respeto y Honestidad. • Paciencia y tolerancia a la frustración. • Trabajo colaborativo y en equipo. • Compromiso social.



<p>Ramas de una función. Periodicidad de funciones complejas de variable compleja.</p> <p>Cálculo integral de variable compleja Parametrizaciones de arco. Definición de integral de línea y propiedades. Teorema fundamental del cálculo. Fórmula de Cauchy. Teorema de Cauchy, ejemplos. Polos y residuos. Teorema general de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Teoremas de Liouville y Morera. Teorema fundamental del Álgebra</p> <p>Cálculo de residuos y aplicaciones Series de Laurent. Definición y existencia. Clasificación de puntos singulares. -Polo. -Removible. -Esencial. Teorema del residuo. Cálculo de integrales. -Integrales de variable compleja. -Integrales de variable real.</p>		
---	--	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental • Discusión de problemas • Investigación documental • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Problemario • Imitación de modelos • Modelaje • Planteamiento de hipótesis • Simulación • Cuestionarios • Lectura e interpretación de textos • Aprendizaje in situ 	<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 • Lectura comentada • Asesorías grupales • Asignación de tareas

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • 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
Exámenes Parciales y examen final.	Asistencia	Aula	85
Tareas y prácticas.	Argumentación clara y veraz en reactivos.		10
Participación en clase.	Argumentación clara y planteamiento coherente.		5



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

- A. D. Wunsch. (1999) Variable Compleja con aplicaciones. Addyson Wesley 1997 Pearson Iberoamericana 1999 Mex.
- J. H. Mathews, R. W. Howell. (2011). Complex Analysis, Sixth Edition. Jones & Bartlett Learning. UK.
- Stewart, D. Tall. (2018) Complex Analysis, 2° Ed. Cambridge. UK.

Complementarias

- Ablowitz, Forkas. (2011) Complex Variables Second Edition, Cambridge UK.
- Liang Shin Hahn, Bernard Epstein. (2006) Classical Complex Analysis. Jones & Bartlett. UK.
- Biblioteca Virtual