



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
<i>CICI 18016</i>	<i>Ecuaciones Diferenciales No Lineales</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

14.-Proyecto integrador

Líneas terminales: (a) Meteorología (b) Climatología (c) Modelación atmosférica y (d) Contaminación atmosférica.

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 o Licenciatura en Ingeniería Civil, Instrumentación Electrónica, Mecánica, Eléctrica, Geofísica o Energética; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias Físicas, Ciencias Geofísicas, Ciencias en Oceanografía Física, 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 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos, sin equivalencia con la(s) experiencia(s) educativa(s) que integran el plan de estudios 2010; concientiza al alumno de la importancia de las ecuaciones diferenciales no lineales, siendo éstas una meta natural del cálculo diferencial e Integral, así como, de las ecuaciones diferenciales lineales. Considerando que, las ecuaciones diferenciales no lineales describen un sinnúmero de modelos matemáticos aplicados a los fenómenos atmosféricos, por lo que, esta experiencia educativa juega un notable papel en la formación de un Licenciado en Ciencias Atmosféricas; por lo que se proponen las estrategias metodológicas de estudios de caso, visualizaciones y discusiones acerca del uso y valor del conocimiento, entre otras estrategias más. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante actividades, ejercicios y evaluaciones.

21.-Justificación



Las ecuaciones diferenciales no lineales, forman parte de la modelación matemática de un sinnúmero de fenómenos no lineales atmosféricos, físicos, de ingeniería, biológicos, químicos, etc. Por todo lo anterior, esta experiencia educativa juega un papel importante en la formación de un Lic. en Ciencias Atmosféricas para la atención de problemas aplicados al medio ambiente, con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad.

22.-Unidad de competencia

El alumno profundiza algunos temas posteriores a su curso de ecuaciones diferenciales lineales y después analiza la solución de ecuaciones no lineales desde el punto de vista de la teoría cualitativa de estas ecuaciones, mediante los diferentes métodos donde se incluyen teorías propias de la disciplina. Por todo lo anterior, esta experiencia educativa juega un papel importante en la formación de un Licenciado en Ciencias Atmosféricas, ya que éste debe tener bases para atender problemas aplicados a la modelación atmosférica y climática con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos plantean y resuelven problemas de los temas presentados en forma individual y grupal, en un marco de respeto e igualdad, reflexionando sobre los métodos de solución a aplicar.

24.-Saberes

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



<p>LA TRANSFORMADA DE LAPLACE *La transformada de Laplace *La transformada inversa * Teoremas de traslación y derivadas de una transformada * Transformadas de derivadas, integrales y funciones periódicas * Aplicaciones.</p> <p>SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE PRIMER ORDEN * Observaciones generales sobre sistemas * Sistemas lineales * Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes * Sistemas no lineales.</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES * Funciones ortogonales * Series de Fourier * Serie de cosenos y serie de senos. * Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales * Problemas con condiciones de frontera * * Ecuación de calor * * Ecuación de onda * * Ecuación de Laplace</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES NO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de metodologías • en base a contenidos. • Aplicación de estrategias de comunicación. • Búsqueda de información bibliográfica. • Deducción de información. • Habilidad para resolver un problema teórico-práctico. • Habilidades de autoaprendizaje. • Lectura analítica y crítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia en el trabajo individual y colectivo. • Creatividad e innovación en el trabajo individual y grupal. • Apertura, respeto, autocrítica, autonomía e interés, vinculados a valores sociales. Empatía hacia las opiniones y emociones externadas.
---	--	---



<p>LINEALES</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sistemas autónomos. El plano de fases * Tipos de puntos críticos y concepto de estabilidad. * Puntos críticos y estabilidad para sistemas lineales. * Estabilidad por el método de Liapunov * Puntos críticos simples de sistemas no lineales * Mecánica no lineal. <p>Sistemas conservativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Soluciones periódicas y el teorema de Poincaré-Bendixson. <p>CÁLCULO DE VARIACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> * Una introducción a los problemas típicos del tema * La ecuación diferencial de Euler para un extremo * Problemas isoperimétricos. 		
---	--	--

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 • Aprendizaje interdisciplinario 	<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 • 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
Exámenes parciales y examen final.	Asistencia. Grupal e individual. Oportunos.	Aula. Fuera del aula.	70
Tareas (ejercicios numéricos y aplicados).	Legibles. Planteamiento coherente y pertinente.	Aula	10
Participación en clase	Grupal e individual. Oportuna. Planteamiento Coherente de ideas		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



- Boyce, W. E., R. C. Di Prima (2000). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ta edición Limusa, México.
- Jeffreys and Jeffreys (1999). Methods of Mathematical Physics. Cambridge Mathematical Library.
- Peter V. O'Neil (2014). Beginning Partial, Differential Equations. Third Edition John Wiley and Sons.
- Zill, Dennis G. (2018) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado I I edición. cengage learning, Boyce, W. E., R. C. Di Prima (1998). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa, México, 758 págs.

Complementarias

- C.H. Edwards, Jr. David E. Penney (1993). Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera Editorial. Pearson educación, México.
- M. Braun (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 543 págs.
- Mark Kot (2014). A first course in the Calculus of Variations, Series: Student Mathematical Library, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, USA, Pages 298. ISBN-10: 1470414953.