



### **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
<b>CICI 18012</b>	<b>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</b>	D	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
Cálculo integral	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 o Licenciatura en Ingeniería Civil, Instrumentación Electrónica, Química, Ambiental, Mecánica, Eléctrica, Geofísica o Energética; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, en Ciencias de la Atmósfera, Ciencias Físicas, Ciencias Geofísicas, Ciencias en Oceanografía Física, Ciencias Ambientales, Ciencias del Océano, Ciencias de la Tierra, Ciencias Químicas 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 AFD , cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos que integran el plan de estudios 2020. Se ubica en el área disciplinaria y es eminentemente formativa, ya que el alumno entiende la importancia de los conceptos y teoremas fundamentales del Cálculo, aprende técnicas para resolver los principales tipos de Ecuaciones Diferenciales Lineales Ordinarias de primer, segundo y orden superior, que son integrables en términos de funciones elementales. Las ecuaciones diferenciales son una meta natural del Cálculo Elemental. Para describir, algunos fenómenos físicos que se presentan en la atmósfera se requieren de las ecuaciones en derivadas parciales para su desarrollo 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 Ordinarias, se utilizan para modelar un gran número de fenómenos físicos que se presentan en la atmósfera, los cuales son aplicables a la ingeniería, biología, química, etc. 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 al medio ambiente, con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad.

### **22.-Unidad de competencia**

El alumno aprenderá a resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer, segundo y orden superior, mediante los diferentes métodos de solución en donde se incluyen teorías propias de la disciplina, aplicando el ingenio y tomando una actitud de responsabilidad y puntualidad; lo cual le permitirá utilizar los conceptos como una herramienta para el análisis y descripción del comportamiento atmosférico.

### **23.-Articulación de los ejes**

Los alumnos plantean y resuelven ecuaciones diferenciales ordinarias 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
<p><b>INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Concepto de ecuación diferencial ordinaria.</li> <li>* Orden de una ecuación diferencial.</li> <li>* Linealidad y no linealidad de una ecuación diferencial.</li> <li>* Concepto de solución general.</li> <li>* Soluciones explícitas e implícitas.</li> </ul> <p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Problema de valor inicial.</li> <li>* Ecuaciones de variables separables.</li> <li>* Ecuaciones homogéneas.</li> <li>* Ecuaciones exactas.</li> <li>* Ecuaciones lineales.</li> <li>* Ecuaciones de Bernoulli.</li> <li>* Método de cambio de variables.</li> </ul> <p><b>APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ecuación diferencial de una familia de curvas.</li> <li>* Trayectorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de metodologías en base a contenidos.</li> <li>• Aplicación de estrategias de comunicación.</li> <li>• Búsqueda de información bibliográfica.</li> <li>• Deducción de información.</li> <li>• Habilidad para resolver un problema teórico-práctico.</li> <li>• Habilidades de autoaprendizaje.</li> <li>• Lectura analítica y crítica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseverancia en el trabajo individual y colectivo.</li> <li>• Creatividad e innovación en el trabajo individual y grupal.</li> <li>• Apertura, respeto, autocritica, autonomía e interés, vinculados a valores sociales.</li> <li>• Empatía hacia las opiniones y emociones externadas.</li> </ul>



<p>ortogonales.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Crecimiento y decrecimiento.</li><li>* Enfriamiento y calentamiento de cuerpos.</li><li>* Ecuación logística.</li><li>* Ley de acción de masas.</li><li>* Otras aplicaciones</li></ul>		
<p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN Y ORDEN SUPERIOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Problemas de valor inicial y de valor en la frontera.</li><li>* Dependencia e independencia lineal de funciones.</li><li>* Soluciones de las ecuaciones lineales no homogéneas.</li><li>* Elaboración de una segunda solución a partir de una solución conocida.</li><li>* Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.</li><li>* Método de coeficientes indeterminados.</li><li>* Método de variación de parámetros.</li></ul>		
<p><b>APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Movimiento armónico simple.</li><li>* Movimiento vibratorio amortiguado.</li><li>* Movimiento vibratorio</li></ul>		



forzado. * Otras aplicaciones.		
-----------------------------------	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

**De aprendizaje**

**De enseñanza**



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Resumen</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Discusión de problemas</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> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</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>• Asesorías grupales</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> <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
1.- Exámenes parciales y/o examen final. 2.- Tareas (problemas a resolver). 3.- Participación en clase	1.- Asistencia a exámenes parciales y/o final 2.- Entrega de tareas oportunas y legibles 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



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>• Zill, Dennis G. (2018). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado 11 edición. Cengage Learning. México.</li><li>• C.H. Edwards, Jr. David E. Penney (2009). Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera Editorial. PEARSON EDUCACIÓN, México.</li><li>• Becerril E. J. V., E. M. David (2004). Ecuaciones Diferenciales. Técnicas de Solución y Aplicaciones. Universidad Autónoma Metropolitana, México, 243 págs.</li><li>• Boyce, W. E., R. C. Di Prima (2000). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ta edición Limusa, México.</li></ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"><li>• Biblioteca Virtual.</li><li>• García, Gómez y Larios., 2010: Introducción al cálculo diferencial, Instituto Politécnico Nacional. ProQuest Ebook Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3187869">https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3187869</a>. Disponible en Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana. Fecha de consulta 9 de enero de 2020.</li><li>• Leithold, L. (2000) El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial. Harla. S.A. México.</li><li>• Braun M. (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana México, 543 págs.</li></ul>