



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. Área académica

Área Académica Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Civil, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Ingeniería en Tecnologías Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales, Ingeniería Naval, Ingeniería Petrolera, Ingeniería Química e Ingeniería Topográfica Geodésica.

### 3.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Orizaba, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica

### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Facultad de Instrumentación Electrónica.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
TCIN 18003	<b><i>Ecuaciones diferenciales</i></b>	BID	

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ecuaciones diferenciales (plan 2010)

### 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

### 14.-Proyecto integrador

Ciencias Básicas	No aplica
------------------	-----------

### 15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Academias de Ciencias Básicas de las regiones Xalapa, Veracruz, Orizaba- Córdoba Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan y coordinadores de las Comisiones de Diseño y Rediseño de Planes de Estudio (CoDiRPE).

### 17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería, Física, Matemáticas, Físico-matemáticas, Instrumentación Electrónica, Informática, Ciencias Atmosféricas, Electrónica, Actuaría, Matemáticas aplicada, Química, Química Industrial; preferentemente con maestría o doctorado; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior en ingeniería, física o matemáticas.

### 18.-Espacio

### 19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Sin relación disciplinar
-----------------	--------------------------

### 20.-Descripción

Esta experiencia educativa perteneciente al área de formación básica de iniciación a la disciplina de las ingenierías cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos. Su propósito es que el estudiante adquiera las herramientas necesarias para la identificación y solución de ecuaciones diferenciales. En el desarrollo de la EE se proponen estrategias metodológicas de exposición en clase, solución de casos. Por lo



tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y portafolio de evidencias.

### 21.-Justificación

El egresado debe tener las herramientas necesarias para resolver problemas donde se presenten situaciones que requieran el planteamiento y solución de ecuaciones diferenciales, el curso mostrará al estudiante los diferentes escenarios de aplicación de dichas herramientas en las diferentes ramas de la ingeniería.

### 22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales de diferentes órdenes a través de herramientas matemáticas, con apoyo de las TIC's; con actitudes de responsabilidad, colaboración, constancia, objetividad, respeto y profesionalismo; para dar soluciones a distintos problemas del campo de la ingeniería.

### 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes resuelven ecuaciones diferenciales, analizando el método más adecuado a aplicar, investigan en forma colaborativa la aplicación en los distintos campos de la ingeniería de las ecuaciones diferenciales; elaboran modelos matemáticos y los discuten en grupo, en un marco de respeto, tolerancia e igualdad.

### 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Conceptos básicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales.</li> <li>• Clasificación de las ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Solución de una ecuación diferencial.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos.</li> </ul> <p><b>Ecuaciones diferenciales de 1er orden y sus aplicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones diferenciales lineales.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales de variables separables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de la información para identificar el método de solución</li> <li>• Resolución de ejercicios con el método adecuado según el tipo de ecuación diferencial identificado.</li> <li>• Uso de las TIC's.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad entregando las evidencias de desempeño en tiempo y forma.</li> <li>• Colaboración en el trabajo en equipos</li> <li>• Respeto a sus compañeros y profesor.</li> </ul> <p>Profesionalismo en la presentación de los resultados.</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones diferenciales homogéneas.</li><li>• Ecuaciones diferenciales Exactas.</li><li>• Ecuaciones diferenciales Exactas.</li><li>• Ecuaciones diferenciales con factores integrantes.</li><li>• Ecuación de Bernoulli.</li><li>• Aplicaciones.</li></ul> <p><b>Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y sus aplicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones diferenciales reducibles a ecuaciones de primer orden.</li><li>• Ecuaciones diferenciales lineales de orden n.</li><li>• Principio de superposición o linealidad.</li><li>• Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.</li><li>• Soluciones fundamentales de las ecuaciones lineales homogéneas.</li><li>• Independencia lineal y wroskiano.</li><li>• Raíces complejas de la ecuación característica.</li><li>• Ecuaciones no homogéneas.</li><li>• Variación de parámetros.</li><li>• Solución de la ecuación Cauchy-Euler.</li><li>• Aplicaciones.</li></ul>		
--	--	--



<p><b>Transformada de Laplace</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y propiedades de la transformada de Laplace.</li><li>• Transformadas de Laplace de funciones elementales. Transformada Inversa de Laplace.</li><li>• Resolución de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de Laplace</li><li>• Solución de problemas de valor inicial.</li><li>• Aplicaciones.</li></ul> <p><b>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Método de operadores,</li><li>• Método de la transformada de Laplace.</li><li>• Matrices y sistemas de ecuaciones lineales</li><li>• Método de valores propios para sistemas homogéneos.</li><li>• Sistemas no homogéneos: variación de parámetros.</li><li>• Aplicaciones.</li></ul> <p><b>Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Método de separación de variables</li></ul>		
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de las derivadas parciales</li> <li>• Series de Fourier.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>		
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda, análisis e interpretación de la información.</li> <li>• Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos para trabajo en equipo</li> <li>• Tareas para estudio independiente en clase y extractase.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Plumones</li> <li>• Borrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Computadora</li> <li>• Plataformas de contenidos</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de solución</li> <li>• Claridad</li> <li>• Presentación</li> </ul>	Aula	60
Portafolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregados en tiempo y forma</li> <li>• Claridad</li> <li>• Suficiencia</li> <li>• Claridad</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Biblioteca Centro de cómputo Aula	40

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa, el estudiante deberá cubrir el 80% de asistencia y haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.



## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Ali Ümit Keskin (2019) Ordinary Differential Equations for Engineers: Problems with MATLAB Solutions. Springer International Publishing.
- Carmona Jover Isabel, Ecuaciones Diferenciales 5ª Edición. Pearson 2011.
- García Hernández Elizabeth, Reich. Ecuaciones Diferenciales Grupo Editorial Patria.
- HsuHwei, P. Análisis de Fourier. Fondo Educativo Interamericano.
- Mesa, F. (2012). Ecuaciones diferenciales ordinarias: Una introducción. Retrieved.
- Rainville Earl D. Ecuaciones Diferenciales elementales, Trillas, 2006.
- Weinberger, H. F. (2018). Curso de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales. Retrieved.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de modelado. Grupo Editorial CENGAGE, 11 edición, 2018.

### Complementarias

- CONAMAT, Matemáticas Simplificadas, 4º Edición, Grupo Editorial Pearson Educación, 2015.
- Muñoz Fernández G. A., Seoane Sepúlveda J. B. Fundamentos y problemas resueltos de Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales, Ciencias Matemáticas, Paraninfo, 2017.