



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Facultad de Ingeniería Mochis  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL



## PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ECUACIONES DIFERENCIALES		
Clave:			
Ubicación:	4to semestre	Área: básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 32	Prácticas: 48	Estudio Independiente: 64
	Total de horas: 144		Créditos: 9
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE1. Desarrolla la habilidad de comprender y traducir al lenguaje matemático, a través de ecuaciones, problemas en contextos cotidianos y aplicables en el campo de la ingeniería.</li><li>- CE2. Aplica conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil, para el desarrollo de obras e infraestructura civil.</li><li>- CE13. Interactúa con grupos multidisciplinarios y proporciona soluciones integrales de ingeniería civil.</li></ul>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Álgebra y geometría analítica</li><li>- Cálculo diferencial</li><li>- Cálculo integral</li></ul>		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dra. Rosa Elba Núñez Jaquez Dr. Carlos Paulino Barrios Durstewitz Dr. Miguel Armando Ávila Rubio Dr. Jesús Adrián Baldenebro López		Fecha: Junio 2024
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dra. Rosa E. Núñez Jaquez Dr. Carlos Paulino Barrios Durstewitz Dr. Miguel Armando Ávila Rubio Dr. Jesús Adrián Baldenebro López		Fecha: enero 2025
2. PROPÓSITO			
Poseer las herramientas necesarias para analizar, plantear, definir y resolver, con conocimientos innovadores de la disciplina, problemas integrales, considerando simulaciones, modelos, métodos de análisis.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica el orden y el grado de una ecuación diferencial.</li><li>- Identifica la solución de una ecuación diferencial.</li><li>- Conoce problemas de diferentes áreas que dan origen a las ecuaciones diferenciales.</li><li>- Identifica el método más adecuado para resolver una ecuación diferencial.</li><li>- Conoce los fundamentos de la transformada de Laplace.</li><li>- Reconoce problemas que dan origen a un sistema de ecuaciones diferenciales.</li></ul>		
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obtiene la ecuación diferencial asociada a una familia de curvas dada.</li><li>- Aplica diferentes métodos para resolver una ecuación diferencial.</li><li>- Plantea y resuelve problemas físicos y geométricos que dan origen a ecuaciones</li></ul>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>- diferenciales.</li><li>- Utiliza operadores diferenciales en el proceso de solución de una ecuación diferencial.</li><li>- Aplica la transformada de Laplace para resolver una ecuación diferencial.</li><li>- Obtiene la solución de un sistema de ecuaciones diferenciales mediante diferentes métodos.</li></ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiene un mayor interés en la manera en que un fenómeno de la naturaleza puede expresarse por medio de ecuaciones diferenciales.</li><li>- Muestra disposición para formar grupos de trabajo y estudio.</li><li>- Cultiva el autoaprendizaje.</li><li>- Tiene iniciativa para proponer métodos de solución al resolver una ecuación Diferencial.</li><li>- Valora la creación de un modelo matemático que permita mejorar el análisis de un Problema.</li></ul>

**4. CONTENIDOS**

**UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES**

- 1.1. Problemas que dan origen a las ecuaciones diferenciales
- 1.2. Definiciones básicas y clasificación de las ecuaciones diferenciales
- 1.3. Tipos de solución de una ecuación diferencial ordinaria y verificación de soluciones
- 1.4. Familia de curvas
- 1.5. Problemas con valor inicial y problemas con valor en la frontera en ecuaciones diferenciales
- 1.6. Eliminación de constantes arbitrarias

**UNIDAD II. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO**

- 2.1. Método de variables separables
- 2.2. Método con coeficientes homogéneos
- 2.3. Ecuaciones diferenciales lineales (método de factor integrante)
- 2.4. Ecuaciones diferenciales exactas
- 2.5. Ecuaciones diferenciales reducibles a exactas
- 2.6. Ecuación diferencial no lineal de Bernoulli
- 2.7. Aplicaciones geométricas y físicas de las ecuaciones diferenciales

**UNIDAD III. APLICACIÓN DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO**

- 3.1. Familia de curvas de trayectorias ortogonales
- 3.2. Problemas geométricos
- 3.3. Problemas físicos

**UNIDAD IV. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR**

- 4.1. Solución de ecuaciones diferenciales homogéneas
- 4.2. Solución de ecuaciones diferenciales no homogéneas por los métodos coeficientes indeterminados y de variación de parámetros
- 4.3. Aplicación de las ecuaciones diferenciales de orden N: Vibraciones mecánicas, principio de Arquímedes, Péndulo simple y otros.



#### UNIDAD V. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 5.1. Definición de transformada de Laplace y transformada de funciones elementales
- 5.2. Derivada de una transformada
- 5.3. Transformada de una derivada
- 5.4. Transformada inversa
- 5.5. Solución de ecuaciones diferenciales usando la transformada de Laplace  
Solución de ecuaciones diferenciales usando la transformada de Laplace

#### UNIDAD VI. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

- 6.1. Método de operadores
- 6.2. Método de eliminación sistemática
- 6.3. Determinantes
- 6.4. Método de la transformada de Laplace

### 5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

#### *Actividades del docente:*

inicio:

- Presentar el contenido temático de la asignatura y a su vez explicar sus generalidades.
- Incentivar el interés de los alumnos, mediante la planeación y el establecimiento de metas realistas que consideren que es importante para su formación.

Desarrollo:

- Explicar los conceptos o ejemplos relacionados con el tema a tratar, apoyándose en los recursos didácticos tales como: pizarrón, marcadores, proyector y plataformas educativas.
- Privilegiar el cuestionamiento teórico y promover la participación de los alumnos a través de preguntas al grupo y actividades desarrolladas en clase.
- Fomentar la lectura de las fuentes de información recomendadas, mediante demostración de la relevancia del contenido de los temas para la realización de sus tareas.
- Propiciar el uso de nuevas tecnologías (software) en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con otros planes de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

Cierre:

- Encargar la realización de trabajos y/o actividades individuales o en equipo en relación con los temas tratados, con el fin de que el alumno refuerce el conocimiento adquirido durante la clase.
- Aplicar exámenes parciales con el objetivo de evaluar el conocimiento adquiridos por los alumnos.

#### *Actividades del estudiante:*

Inicio:

- Atender las explicaciones del profesor y adquirir los conocimientos transmitidos durante la clase.
- Asistir con regularidad a clases.

Desarrollo:

- Participar en responder preguntas lanzadas por el profesor y en la solución de problemas planteados en clase.
- Realizar lecturas de las fuentes bibliográficas recomendadas para la comprensión de los temas y la realización de trabajos extra clase.



### PROGRAMA DE ESTUDIO

- Realizar búsqueda y comprensión de bibliografía relacionada con la unidad de aprendizaje.

Cierre:

- Elaborar individualmente las tareas y trabajos extra clase planteados por parte del profesor en relación con los temas tratados.
- Atender y contestar adecuadamente los exámenes parciales.

### 6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Claridad y limpieza en la entrega de trabajos, reportes y/o proyecto.</li> <li>- Muestra del dominio del tema y trabajo a entregar.</li> <li>- Dominio de las herramientas aplicadas mediante prácticas y proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Trabajos en clase</li> <li>- Trabajos extraclase</li> <li>- Reportes escritos y exposiciones</li> </ul>
6.3. Calificación y acreditación:	
Parcial: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia (10%)</li> <li>- Trabajos en clase y extraclase (30%)</li> <li>- Examen (60%)</li> </ul>	Final: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promedio de exámenes parciales (60%)</li> <li>- Portafolio de evidencias (30%)</li> <li>- Asistencia mayor al 80% (10%)</li> </ul>

### 7. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Pintarrón
- Plumones y marcatextos
- Hojas blancas
- Libros y fuentes bibliográficas físicas y virtuales
- Computadora (laptop)
- Video proyector (cañón)
- Plataforma virtual (moodle o classroom)
- Internet

### 8. FUENTES DE INFORMACIÓN

*Bibliografía básica*

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Dennis G. Zill	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	CENGAGE Learning	2009 (9na Ed.)	
Earl Rainville	Ecuaciones diferenciales	Trillas	2016 (2da Ed.)	



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Facultad de Ingeniería Mochis  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL



## PROGRAMA DE ESTUDIO

	elementales			
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Penney D.E. et. Al.	Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera	Prentice Hall	2009 (4ta Ed.)	
<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingeniero, preferente con maestría y/o doctorado en ingeniería, física, matemáticas o ciencias.</li><li>- Con experiencia docente y/o profesional.</li><li>- Actitud proactiva, motivadora y respetuosa.</li><li>- Con habilidad para construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.</li><li>- Capaz de evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo basado en competencias, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas.</li></ul>				