

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**  
**CARRERA: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	ECUACIONES DIFERENCIALES I	
<b>Clave:</b>	<b>3419</b>	
<b>Semestre:</b>	<b>IV</b>	
<b>Eje Curricular:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Básica</b> <input type="checkbox"/> <b>Profesionalizante</b> <input type="checkbox"/> <b>Acentuación</b>	
<b>Área:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Análisis</b> <input type="checkbox"/> <b>Álgebra</b> <input type="checkbox"/> <b>Geometría</b> <input type="checkbox"/> <b>Matemáticas Aplicadas</b> <input type="checkbox"/> <b>Probabilidad y Estadística</b>	
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas: 4</b>	<b>Prácticas: 20</b>
	<b>Estudio Independiente: 20</b>	
	<b>Horas por semana: 4</b>	<b>Créditos: 8</b>
	<b>Total de horas: 64</b>	
<b>Tipo de curso:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Teórico (X)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Teórico-práctico</b> <input type="checkbox"/> <b>Práctico ( )</b>
<b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>	<p>Obtiene formación profesional con conocimientos, actitudes y competencias matemáticas, y conocimientos en la aplicación y resolución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.</p> <p>Capaz de identificar las principales características de las ecuaciones diferenciales y sus métodos de solución, para aplicar modelos matemáticos en la solución de problemas surgidos de los campos científico, tecnológico, económico y social.</p> <p>Capaz de participar tanto en proyectos de investigación en matemáticas como en proyectos multidisciplinarios desempeñándose como un ciudadano moderno, participativo y abierto ante los requerimientos sociales.</p>	
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas</b>	Álgebra, Introducción al Cálculo, Geometría Analítica, Física General, Álgebra Superior, Matemáticas Discretas, Cálculo I y II, Geometría Analítica Vectorial, Álgebra Lineal I y II.	
<b>Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:</b>	Dr. Alfonso Rocha Arteaga Dra. María Guadalupe Russell Noriega	
<b>Fecha de</b>	<b>Elaboración: Febrero 2012</b>	<b>Actualización: Febrero 2019</b>
<b>2. PROPÓSITO</b>		
Comprender las distintas clasificaciones de ecuaciones diferenciales, modelar fenómenos a través de las ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, y manejar los distintos métodos de solución de las ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.		
<b>3. SABERES</b>		
<b>Teóricos:</b>	<p>Conoce los distintos tipos de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Identifica ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales, así como lineales, no lineales y de primer o segundo orden.</p>	

	<p>Analiza las ecuaciones diferenciales que resultan de problemas de modelación matemática.</p> <p>Comprende los conceptos básicos de cálculo, álgebra y álgebra lineal como herramientas para la resolución de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Identifica las condiciones de existencia y unicidad de la solución de las ecuaciones diferenciales de primer y de segundo orden.</p> <p>Comprende el fundamento teórico de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo con coeficientes constantes y coeficientes variables.</p>
<p><b>Prácticos:</b></p>	<p>Maneja los distintos métodos de solución de ecuaciones diferenciales lineales de primer y segundo orden.</p> <p>Utiliza correctamente el teorema de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>Utiliza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>Modela fenómenos naturales a través de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Aplica correctamente el teorema de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>Utiliza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>Usa representaciones gráficas de las soluciones de ecuaciones diferenciales por medio del uso de programas de cómputo.</p>
<p><b>Actitudinales:</b></p>	<p>Valora el papel de los conceptos de diferenciación, continuidad e integración, así como independencia lineal de funciones y conceptos de convergencia de series.</p> <p>Demuestra rigor científico en la obtención de soluciones de ecuaciones diferenciales y verificación de los supuestos inherentes para garantizar la existencia y unidad de soluciones.</p> <p>Actitud de participación en la solución de ejercicios.</p> <p>Cultiva el auto aprendizaje.</p> <p>Actitud reflexiva en la apropiación de nuevos conceptos.</p> <p>Valora la potencialidad de la teoría de ecuaciones diferenciales como puente para la ciencia interdisciplinaria.</p>
<p><b>4. CONTENIDO TEMÁTICO</b></p>	

## **1. Introducción. (4 hrs)**

- 1.0. Definición y clasificación de las ecuaciones diferenciales.
  - 1.0.1. Ecuación diferencial ordinaria y ecuación diferencial parcial.
  - 1.0.2. Ecuación diferencial lineal y ecuación diferencial no lineal.
  - 1.0.3. Campos direccionales y diagramas de fase de las ecuaciones diferenciales.
- 1.1. Ejemplos de modelos matemáticos mediante ecuaciones diferenciales.

## **2. Ecuaciones diferenciales de primer orden. (20 hrs)**

- 2.0. Teoría preliminar.
  - 2.1.2. Problemas de valor inicial.
  - 2.1.3. Teorema de existencia y unicidad de la solución de una ecuación diferencial ordinaria.
- 2.1. Método de variables separables.
- 2.2. Ecuaciones homogéneas.
- 2.3. Ecuaciones exactas.
- 2.4. Ecuaciones lineales.
- 2.5. Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti y Clairaut.
- 2.6. Método de sustitución.
- 2.7. Aplicaciones.

## **3. Ecuaciones diferenciales de orden superior. (20 hrs)**

- 3.1. La ecuación diferencial lineal de  $n$ -ésimo orden.
- 3.2. La ecuación homogénea con coeficientes constantes de  $n$ -ésimo orden.
- 3.3. Ecuaciones diferenciales de segundo orden
  - 3.3.1. Soluciones fundamentales de la ecuación diferencial homogénea.
  - 3.3.2. Independencia lineal.
  - 3.3.3. Método de reducción de orden.
  - 3.3.4. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.
  - 3.3.5. Ecuaciones no homogéneas con coeficientes constantes.
  - 3.3.6. Método de coeficientes indeterminados.
  - 3.3.7. Método de variación de parámetros.
  - 3.3.8. Aplicaciones.
- 3.2. Ecuaciones diferenciales  $n$ -ésimo orden.
  - 3.2.1. Método de los coeficientes indeterminados.
  - 3.2.2. Método de variación de parámetros.

## **4. Solución en series de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. (20 hrs)**

- 4.0. Series de potencias.
- 4.1. Soluciones en serie en la vecindad de un punto ordinario.
- 4.2. Puntos singulares regulares.
- 4.3. Ecuación de Euler.
- 4.4. Ecuación de Bessel.

## **5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE**

### **Motivación al tema:**

Recomendar lectura previa de temas selectos de cada unidad, para crear discusiones y debates en torno al tema.

Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, estableciendo los conceptos

fundamentales y sus propiedades, así como notas históricas sobre el desarrollo de las ecuaciones diferenciales.

Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.

**En modo virtual o redes sociales:**

Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.

Entrega de tareas.

Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.

**Estrategias y técnicas de aprendizaje:**

Aprendizaje basado en problemas.

Aprendizaje colaborativo en la resolución de ejercicios y exposiciones.

Exposición guiada.

**6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<b>6.1. Evidencias de aprendizaje</b>	<b>6.2. Criterios de desempeño</b>	<b>6.3. Calificación y acreditación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas revisadas por unidad</li> <li>- Exámenes por unidad</li> <li>- Prácticas de resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tareas revisadas: Descripción completa de los conceptos importantes de los temas y procedimientos, así como solución correcta de problemas. Con discusión grupal de la solución de la tarea a fin de enfatizar en errores comunes.</li> <li>- Exámenes por unidad: Descripción completa de los conceptos importantes de los temas y procedimientos, así como solución correcta de problemas.</li> </ul>	<p>70 % Cuatro exámenes (uno por unidad).</p> <p>30% cuatro tareas (una por unidad)</p> <p>Para acreditar se requiere 80% de asistencia obligatoria.</p>

**7. FUENTES DE INFORMACIÓN**

**Fuentes de Información Básica:**

- *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones 7ª edición*  
Zill, Dennis G.  
Grupo Editorial Iberoamericana
- *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera.*  
Boyce, W. E. y DiPrima R. C.  
5ta Edición. Limusa
- *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.*  
Coddington, E. A.  
CECSA
- *Ecuaciones Diferenciales.*  
Simmons, F. G.  
McGraw-Hill

**Fuentes de Información Complementaria:**

**8. PERFIL DEL PROFESOR**

Posee formación sólida en matemáticas, de manera que le permita conectar los saberes del curso con otras asignaturas, así como con el perfil de egreso del licenciado en Matemáticas.

Conoce y aplica adecuadamente la teoría de ecuaciones diferenciales.

Plantea adecuadamente problemas para resolverlos utilizando los conceptos básicos que determinan la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales.

Integra eficientemente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en clase.

Utiliza software específicos para la resolución de problemas sobre las temáticas del curso.

Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.