



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR		
Clave:	19402		
Ubicación:	Semestre IV	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 112	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 64
	Total de horas: 208		Créditos: 13
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<p><b>CG1.</b> Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía.</p> <p><b>CG2.</b> Actúa con iniciativa en la dirección que las exigencias colectivas le impongan para subsanar carencias y detonar el desarrollo social asumiendo su rol de profesionista comprometido, eficiente y creativo.</p> <p><b>CG3.</b> Ejerce su conocimiento ponderando los valores éticos para brindar mayores beneficios a la comunidad, con respeto a la ley y los códigos que dirigen su desempeño.</p> <p><b>CG8.</b> Asimila, de manera autónoma y convencida, la necesidad de promover conductas que le orienten hacia el desarrollo del saber, del hacer y del convivir como formas trascendentales de la existencia, en lo inmediato y en lo futuro.</p> <p><b>CE1.</b> Manejar conocimiento sobre Álgebra, Geometría, Cálculo, Análisis, Topología, Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico, Probabilidad y Estadística, para justificar procesos utilizados en la resolución de problemas del ámbito de la matemática; así como para la aplicación de la matemática a problemas de otras ciencias.</p> <p><b>CE3.</b> Conocer los procesos matemáticos que sustentan los métodos y las técnicas que se utilizan tanto en la Matemática como en sus aplicaciones en otras áreas.</p> <p><b>CE4.</b> Conocer los desarrollos teóricos, así como alguna de sus aplicaciones de las tres áreas básicas de la matemática: álgebra, análisis matemático, y topología.</p> <p><b>CE8.</b> Manejar herramientas y técnicas computacionales para agilizar y estudiar los procesos matemáticos, utilizando el pensamiento algorítmico y lógico.</p> <p><b>CE11.</b> Aplicar herramientas computacionales básicas para el estudio y análisis de modelos matemáticos, mediante pensamiento algorítmico y lógico.</p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Introducción al Álgebra, Álgebra Superior, Geometría Analítica, Geometría Vectorial, Matemáticas Discretas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra Lineal, Introducción a la Teoría Espectral, Computación, Ecuaciones Diferenciales, Modelación Matemática.		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

Responsable(s) de elaborar el programa:	Dra. María Guadalupe Russell Noriega Dr. Alfonso Rocha Arteaga	Fecha: Noviembre 2023
Responsable(s) de actualizar el programa:		Fecha:
<b>2. PROPÓSITO</b>		
Comprender los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales mediante distintas técnicas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden; así como para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales surgidas de problemas de modelación matemática.		
<b>3. SABERES</b>		
Teóricos:	Entiende los tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden, segundo orden y de cualquier orden. Comprende las soluciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Entiende los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales de cualquier orden, de los sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden, de las ecuaciones diferenciales no lineales y de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Comprende el formalismo matemático de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales. Comprende las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales como modelos matemáticos de fenómenos reales.	
Prácticos:	Identifica ecuaciones diferenciales ordinarias de cualquier orden y ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Utiliza teoremas de existencia y unicidad de la solución de una ecuación diferencial de cualquier orden. Aplica los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias de cualquier orden y de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Utiliza los métodos geométricos de solución de ecuaciones diferenciales no lineales. Modela fenómenos naturales utilizando ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

	Realiza representaciones gráficas de las soluciones de las ecuaciones diferenciales.
Actitudinales:	Valora el papel de los conceptos del álgebra lineal y del cálculo diferencial e integral; así como los conceptos de transformada de Laplace. Demuestra rigor científico en la obtención de soluciones de ecuaciones diferenciales y verificación de los supuestos inherentes para garantizar la existencia y unicidad de soluciones. Participa en la solución de ejercicios. Cultiva el autoaprendizaje. Se apropia de nuevos conceptos. Valora la potencialidad de la teoría de ecuaciones diferenciales como puente para la ciencia interdisciplinaria.
<b>4. CONTENIDOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Transformada de Laplace (16 hrs)<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Definición, ejemplos y propiedades de la transformada de Laplace.</li><li>1.2. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.</li><li>1.3. Función escalón.</li><li>1.3. Ecuaciones diferenciales con funciones discontinuas.</li><li>1.4. Función impulso.</li><li>1.5. Integral de convolución.</li></ol></li><li>2. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden (16 hrs)<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Solución de sistemas lineales por eliminación.</li><li>2.2. Teoría básica de los sistemas de ecuaciones lineales de primer orden.</li><li>2.3. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.</li><li>2.4. Eigenvalores complejos.</li><li>2.5. Eigenvalores repetidos.</li><li>2.6. Matrices fundamentales.</li><li>2.7. Sistemas lineales no-homogéneos.</li></ol></li><li>3. Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales y estabilidad (16 hrs)<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Plano fase para sistemas lineales.</li><li>3.2. Sistemas autónomos y estabilidad.</li><li>3.3. Sistemas casi lineales.</li><li>3.4. Especies competidoras.</li><li>3.5. Sistema de ecuaciones de depredador-presa.</li></ol></li><li>4. Ecuaciones diferenciales parciales (16 hrs)</li></ol>	



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS**  
**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**



**PROGRAMA DE ESTUDIO**

- 4.1. Funciones ortogonales.
- 4.2. Series de Fourier.
- 4.3. Series de cosenos y serie de senos.
- 4.4. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- 4.5. Problemas de condición de frontera.
  - 4.5.1. La ecuación de calor.
  - 4.5.2. La ecuación de onda.
  - 4.5.3. La ecuación de Laplace.

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

Actividades del docente:

- Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, haciendo mención del contexto histórico en que los conceptos fueron desarrollados, así como de los problemas teóricos o tecnológicos que se pueden resolver con los temas que se verán en dicha unidad temática.
- Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.
- Recomendar lectura previa de temas selectos, para crear discusiones y debates en torno al tema.
- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.
- Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Fomentar actividades colaborativas como resolución de ejercicios en equipo, exposiciones y realización de proyectos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Atender la solicitud de lectura previa, realizando controles de lectura.
- ❖ Entregar al profesor tareas y reportes de investigación.
- ❖ Participar en foros de discusión.
- ❖ Trabajar en equipo para la resolución de ejercicios, exposiciones y realización de proyectos.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

6.1. Criterios de desempeño

- Exámenes por unidad: Descripción correcta de los conceptos importantes de los temas, procedimientos y solución correcta de problemas.
- Exámenes rápidos: Identificación de los conceptos importantes de algunos subtemas y solución correcta de algunos ejercicios breves.
- Exposición de temas: Exposición clara de los conceptos relevantes, así como indicar la forma de solución de algún problema asociado al tema.

6.2 Portafolio de evidencias

- Exámenes por unidad.
- Exámenes rápidos.
- Presentación usada en exposición.
- Documento el cual incluya las prácticas de ejercicios, resúmenes, reportes de investigación, cuadros sinópticos, mapas conceptuales elaborados a lo largo del curso.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de ejercicios: 20% Enunciado de los ejercicios, 30% Procedimiento y 30 % Resultados.</li> <li>- Resumen: 10 % Título, 20% Introducción, 50% Contenido.</li> <li>- Reporte de investigación: 10 % Objetivo, 30% Procedimiento, 20% Resultados, 20% Conclusiones.</li> <li>- Cuadro sinóptico: 10% Título, 30% Resumen, 40% Representación gráfica.</li> <li>- Mapa conceptual: 10 % Título, 70% Mapa.</li> </ul>				
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Cuatro exámenes (uno por unidad de aprendizaje). Ocho Exámenes rápidos (dos por unidad). Exposiciones y participaciones en clase. Tareas.			Final: 40% Cuatro exámenes. 20% Ocho Exámenes rápidos. 10% Exposiciones y participaciones en clase. 30% Demás tareas promediadas.	
<b>7. RECURSOS DIDÁCTICOS</b>				
<b>Bibliografía, pintarrón, video proyector, software para graficar, aula virtual UAS.</b>				
<b>8. FUENTES DE INFORMACIÓN</b>				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Dennis G. Zill	Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones 7ª ed.	Grupo Editorial Iberoamericana	2005	FCFM
Boyce, W. E. y Diprima, R. C.	Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera.	Quinta Edición, Limusa	1990	FCFM
E. A. Coddington	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Editorial. CECSA	1999	FCFM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS



PROGRAMA DE ESTUDIO

Simmons, F. G.	Ecuaciones Diferenciales.	McGraw-Hill.	1995	FCFM
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
<p>Formación en matemáticas. Dominio de los temas de ecuaciones diferenciales. Capacidad para resolver problemas en el tema. Habilidad en la docencia para guiar y discutir los temas en el aula. Criterios adecuados para evaluar el aprendizaje. Capacidad para incorporar tecnologías de la información y comunicación en clase. Capacidad para utilizar software como apoyo en la resolución de problemas del curso. Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.</p>				