

**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	ANÁLISIS NUMÉRICO		
Clave:	<b>5428</b>		
Semestre:	<b>VI</b>		
Eje Curricular:	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Básica</b> <input type="checkbox"/> <b>Profesionalizante</b> <input type="checkbox"/> <b>Acentuación</b>		
Área:	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Física-Matemática</b> <input type="checkbox"/> <b>Cs. Sociales y Humanidades</b> <input type="checkbox"/> <b>Idiomas</b> <input type="checkbox"/> <b>Básico Profesional</b> <input type="checkbox"/> <b>Profesional</b>		
Horas y créditos:	<b>Teóricas: 48</b>	<b>Prácticas: 16</b>	<b>Estudio Independiente:</b>
	<b>Horas por semana: 4</b>		<b>Créditos: 8</b>
	<b>Total de horas: 64</b>		
Tipo de curso:	<b>Teórico ( )</b>	<b>Teórico-práctico (x)</b>	<b>Práctico ( )</b>
<b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>	Identifica los problemas que requieren análisis numérico para su solución y determina el error que puede ocurrir al aplicarlos. Conoce cómo aproximar de manera precisa soluciones de problemas que no se pueden resolver de manera exacta y cómo estimar cotas del error en las aproximaciones. Elabora, programa y ejecuta algoritmos computacionales para resolver problemas de diversas disciplinas, utilizando herramientas numéricas y analíticas.		
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas</b>	Cálculo I, II, III y IV, Álgebra Lineal I y II, Ecuaciones Diferenciales I y II, Computación I, Estadística I y II, Probabilidad I y II, Investigación de Operaciones.		
<b>Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:</b>	M.C. Alonso Núñez Páez Actualización: Dr. José Angel Islas Anguiano Dr. Jesús Armando Domínguez Molina M.E. Pedro Enrique Monjardin		
<b>Fecha de</b>	<b>Elaboración: Feb-2016</b>		<b>Actualización: Marzo-2019</b>
<b>2. PROPÓSITO</b>			
Diseñar algoritmos para aproximar de manera eficiente las soluciones de problemas expresados matemáticamente. Manejar técnicas actuales de aproximación; explicar cómo, por qué y cuándo se espera que funcionen. Así como proporcionar una base firme para el estudio posterior del análisis numérico y cómputo científico.			
<b>3. SABERES</b>			
<b>Teóricos:</b>	Conoce el sistema de representación de punto flotante, así como sus limitaciones.		

	<p>Conoce los distintos algoritmos para aproximación de solución de problemas específicos, así como su deducción teórica.</p> <p>Conoce el pseudocódigo adecuado para describir los algoritmos.</p> <p>Sabe estimar las cotas analíticas del error en las aproximaciones.</p>
<b>Prácticos:</b>	<p>Conoce y usa los algoritmos, así como su rapidez de convergencia.</p> <p>Comprende la aplicabilidad de los algoritmos, así como sus ventajas y desventajas en la solución de problemas específicos.</p> <p>Conoce y usa el software apropiado para la codificación, compilación y ejecución, adecuados en un lenguaje de programación C, GNU Octave (el equivalente libre de MATLAB), Maxima.</p>
<b>Actitudinales:</b>	<p>Muestra disposición al uso de computadora e internet.</p> <p>Participa en la solución de ejercicios.</p> <p>Cultiva el auto aprendizaje.</p> <p>Reflexiona para apropiarse de nuevos conceptos.</p> <p>Valora la potencialidad de la programación y las aproximaciones.</p>

#### **4. CONTENIDO TEMÁTICO**

1. Introducción (8 hrs)
  - 1.1. Errores de redondeo y aritmética de una computadora.
  - 1.2. Algoritmos y convergencia.
  - 1.3. Software numérico.
2. Solución de ecuaciones en una variable (12 hrs)
  - 2.1. El método de bisección.
  - 2.2. Iteración de punto fijo.
  - 2.3. El método de Newton.
  - 2.4. Análisis de error para los métodos iterativos.
  - 2.5. Convergencia acelerada.
  - 2.6. Ceros de polinomios y el método de Müller.
3. Interpolación y aproximación polinomial (4 hrs)
  - 3.1. Interpolación
  - 3.2. Polinomio de Lagrange.
  - 3.3. Curvas paramétricas.
4. Diferenciación e integración numérica (14 hrs)
  - 4.1. Diferenciación numérica.
  - 4.2. Elementos de integración numérica.
  - 4.3. Métodos adaptativos de cuadratura.
  - 4.4. Integrales múltiples.
  - 4.5. Integrales impropias.
  - 4.6. Integración por el Método de Monte Carlo.
5. Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones (14 hrs)
  - 5.1. Sistemas de ecuaciones lineales.
    - 5.1.1. Eliminación Gaussiana.
    - 5.1.2. Método de Gauss-Jordan.
    - 5.1.3. Estrategias de pivoteo.
  - 5.2. Sistemas de ecuaciones no lineales.

- 5.2.1. Punto fijo para funciones de varias variables.
- 5.2.2. Método de Newton.
- 5.2.3. Métodos del descenso más rápido.

6. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias (14 hrs)

- 5.1. Métodos de Euler.
- 5.2. Métodos de Runge-Kutta.
- 5.3. Control de error y el método de Runge-Kutta –Ferilberg.
- 5.4. Métodos multipasos.
- 5.5. Métodos de extrapolación.
- 5.6. Ecuaciones de orden superior y sistemas.
- 5.7. Estabilidad.

### 5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

**Motivación al tema:**

- Incentivar el uso de la computadora como herramienta de apoyo para el curso.
- 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.
- Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.

**En la plataforma 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.

### 6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes</li> <li>- Prácticas de ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuatro exámenes: primero: temas 1, 2, 3, segundo: tema 4, tercero tema 5 y cuarto: tema 6. Descripción completa de los conceptos importantes de los temas y procedimientos, así como solución correcta de problemas.</li> <li>- Prácticas de ejercicios: 60% planteamiento del problema, 20% Procedimiento y 20 % Resultados.</li> </ul>	<p>80% Cuatro exámenes.</p> <p>20% Prácticas de ejercicios.</p>

### 7. FUENTES DE INFORMACIÓN

**Fuentes de Información Básica:**

- Análisis Numérico 7ª ed. cBurden.R. L. y Faires J. D. International Thomson Editores.
- Análisis Numérico Lineal. Hermann, Paris. Reverté
- Análisis Numérico. Hernández Castaños, D. B. IPN

**Fuentes de Información Complementaria:**

GNU Octave

<https://www.gnu.org/software/octave/>

Introduction to Octave: For Engineers and Scientists.S. Nagar. Editorial Apress E. (2018)

Numerical Analysis 10<sup>th</sup> ed. Burden, A., Burden, R. & Faires, J.D. CENGAGE Learning Custom Publishing (2015).

Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing. Press, W.H., Teukolsky, S.A., W. T. Vetterling & Flannery, B.P.(2007).

Simulation 5<sup>th</sup> ed. Ross, S.M. Academic Press, (2012).

Como Programar en C y C++. H. M. Deitel, J. P. Deitel. Prentice-Hall.

**8. PERFIL DEL PROFESOR:**

Licenciado en matemáticas o área afín cuya formación le permite conectar los saberes del curso con otras asignaturas.

Conoce y aplica adecuadamente la teoría base para la elaboración y la programación de algoritmos.

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.