



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN FÍSICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:</b>	<b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>		
<b>Clave:</b>	19802		
<b>Ubicación:</b>	Semestre VIII	<b>Área:</b> Profesionalizante	
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas:</b> 80	<b>Prácticas:</b> 32	<b>Estudio Independiente:</b> 64
	<b>Total de horas:</b> 176		<b>Créditos:</b> 11
<b>Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:</b>	<p><i>Competencias genéricas:</i> CG10. Asume con responsabilidad y ética el manejo de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento y es capaz de reconducir las Tecnologías de la Información y Comunicación para la adquisición y actualización del conocimiento de manera permanente para su vida y su profesión.</p> <p><i>Competencias específicas:</i> CE3. Percibe en la aplicación de modelos matemáticos los mecanismos para comparar los fenómenos de la naturaleza con las predicciones numéricas a fin de encontrar las teorías adecuadas de la misma. CE4. Seleccione el modelado matemático apropiado mediante el uso de técnicas computacionales, analíticas y/o experimentales para resolver problemas de áreas diversas a la Física. CE5. Descubre diferentes algoritmos mediante la solución de problemas numéricos para destacar las posibles vertientes en los análisis de los datos.</p>		
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas:</b>	Cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos matemáticos, álgebra lineal		
<b>Responsables de elaborar el programa:</b>	Dra. Isabel Domínguez Jiménez		<b>Fecha:</b> Julio 2023
<b>Responsables de actualizar el programa:</b>			<b>Fecha:</b>
2. PROPÓSITO			
Descubre los algoritmos para solucionar de forma numérica los problemas en física y otras áreas para encontrar el argumento preciso que resuelva la pregunta en cuestión.			
3. SABERES			
<b>Teóricos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Aplica el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.</li><li>● Calcula integrales definidas para su aplicación a diferentes casos</li></ul>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>● Identifica series finitas e infinitas en distintos contextos</li><li>● Determina la convergencia de una serie infinita para su aplicación.</li><li>● Usa el teorema de Taylor para representar una función en serie de potencias y aplica esta representación para calcular la integral de la función.</li><li>● Modela y resuelve diferentes problemas de aplicaciones de sistemas de ecuaciones lineales en el área de física por los métodos de Gauss, Gauss-Jordán, matriz inversa y regla de Cramer.</li><li>● Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial que describe algún proceso dinámico.</li><li>● Identifica los diferentes tipos de ecuación diferencial ordinarias de primer orden, sus soluciones generales, particulares y singulares e interpretarlas, en el contexto de la situación en estudio.</li></ul>
<b>Prácticos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial lineal de orden superior que describe algún proceso dinámico.</li><li>● Modela y describe situaciones diversas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</li><li>● Comprende y aplica algoritmos y diagramas de flujo en la solución de problemas.</li><li>● Aplica herramientas que le ayudarán a agilizar cálculos matemáticos y observar el comportamiento de ciertas funciones.</li><li>● Reconoce las bases para programar, mantener y depurar un programa, utilizando un lenguaje de programación.</li></ul>
<b>Actitudinales:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Participa y discute de los temas en clase.</li><li>● Propicia el trabajo en equipo para la resolución de los problemas.</li><li>● Valora el papel del análisis numérico en la vida diaria y en el planteamiento conceptual para resolver los problemas de manera analítica.</li></ul>

#### 4. CONTENIDOS

##### 1. Introducción al lenguaje de programación.

##### 2. Solución de ecuaciones para encontrar raíces.

- 2.1 Método de iteración simple.
- 2.2 Método de Newton-Raphson.
- 2.3 Método de Bisección.

##### 3. Interpolación y ajuste de curvas.

- 3.1 Método de Lagrange.
- 3.2 Método de Newton.
- 3.3 Ajuste con una línea recta (Regresión Lineal).
- 3.4 Ajuste con una curva polinomial.

##### 4. Diferenciación numérica.

- 4.1 Método de diferencias finitas.

**5. Integración numérica.**

- 5.1 Regla del trapecio.
- 5.2 Reglas de Simpson.
- 5.3 Integración múltiple.

**6. Sistemas de ecuaciones lineales.**

- 6.1 Método de Eliminación de Gauss.
- 6.2 Método de Jacobi.
- 6.3 Método Gauss-Seidel.

**7. Ecuaciones diferenciales ordinarias.**

- 7.1 Método de Euler.
- 7.2 Métodos Runge-Kutta.
- 7.3 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de alto orden.

**8. Eigenvalores de matrices simétricas.**

- 8.1 Método de Jacobi.
- 8.2 Métodos de potencia y potencia inversa.

**9. Introducción a la optimización numérica.**

- 9.1 Minimización lineal.
- 9.2 Método de Powell.
- 9.3 Método de Downhill.

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS****Actividades del docente:**

- 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 y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.

**Actividades del estudiante:**

- ❖ Resolución de problemas utilizando los algoritmos computacionales vistos en clase.
- ❖ Realizar exposiciones de la resolución de un problema científico utilizando cada uno de los algoritmos computacionales vistos en clase.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS****6.1. Criterios de desempeño**

Entrega de tareas parciales correspondientes a cada unidad del temario del curso.  
 Exposición y nivel de comprensión de los algoritmos computacionales utilizados para resolver problemas científicos.

**6.2 Portafolio de evidencias**

Tareas y Exposición



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN FÍSICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO



6.3. Calificación y acreditación:				
<b>Parcial:</b> Tareas 50%. Exposición 50%.		<b>Final:</b> Tareas y Exposición.		
7. RECURSOS DIDÁCTICOS				
1. Bibliografía 2. Notas del curso 3. Código de los algoritmos 4. Plataformas de programación				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Jaan Kiusalaas	Numerical Methods in Engineering with Python 3	Cambridge University Press	2013	<a href="https://ia902301.us.archive.org/2/items/c-36_20211010/C36.pdf">https://ia902301.us.archive.org/2/items/c-36_20211010/C36.pdf</a>
Richard L. Burden, J. Douglas Faires y Annette M. Burden	Análisis Numérico	Cengage Learning Editores	2012	<a href="https://www.academia.edu/37452032/Analisis_numerico_Richard_L_Burden">https://www.academia.edu/37452032/Analisis_numerico_Richard_L_Burden</a>
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Isabel Domínguez Jiménez y Maria Elena Tejeda Yeomans	Curso de Física Computacional	github	2022	<a href="https://github.com/isadoji/FisComp">https://github.com/isadoji/FisComp</a>
9. PERFIL DEL DOCENTE				
1. Posee formación sólida en física, de manera que le permita conectar los saberes del curso con otras asignaturas, así como con el perfil de egreso del licenciado en Física. 2. Conoce y aplica adecuadamente los métodos matemáticos así como la programación computacional. 3. Plantea adecuadamente problemas para resolverlos utilizando lo aprendido durante el curso 4. Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.				