

**NOMBRE DE LA ENTIDAD:** Campus Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas

**NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:** Licenciatura en Matemáticas

**NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Métodos Numéricos **CLAVE:** NELI06063

**FECHA DE APROBACIÓN:**  **FECHA DE ACTUALIZACIÓN:**  **ELABORÓ:** Alonso Ramirez, Joaquín Peña Acevedo, Salvador Botello Rionda

<b>HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE CON EL PROFR.:</b>	72	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE:</b>	78	<b>CRÉDITOS:</b>	6
<b>HORAS SEMANA/SEMESTRE</b>	4	<b>HORAS TOTALES DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE:</b>	150		

**PRERREQUISITOS NORMATIVOS:** Ninguno **PRERREQUISITOS RECOMENDABLES:** Ninguno

**CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>POR EL TIPO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:</b>	DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA			
<b>POR SU UBICACIÓN EN LAS ÁREAS DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR:</b>	ÁREA GENERAL		ÁREA BÁSICA COMÚN	X	ÁREA DISCIPLINAR		ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	ÁREA COMPLEMENTARIA
	ÁREA NUCLEAR		ÁREA DE INVESTIGACIÓN		ÁREA PROFESIONAL			
<b>POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:</b>	CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO	
<b>POR EL CARÁCTER DE LA UDA:</b>	OBLIGATORIA	X	RECURSA-BLE		OPTATIVA		SELECTIVA	ACREDITABLE

**PERFIL DEL DOCENTE:**

Para la impartición de esta unidad de aprendizaje se sugiere la participación de un doctor en Matemáticas, Ciencias de la Computación o áreas afines.

**CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:**

La Unidad de Aprendizaje incide de manera directa en la formación de la competencia genérica institucional:

CG3. Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de

intercomunicación.

CG4. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica, respetuosa y reflexiva.

Las competencias específicas en las que incide son:

CE4. Conoce y aplica los conceptos elementales de la matemática moderna en diversas áreas del conocimiento

CE5. Conoce los elementos de las aplicaciones de la matemática para hacer modelación y para tener la capacidad de trabajar con datos.

CE6. Desarrolla disciplina de trabajo y capacidad de colaboración dentro de las matemáticas, así como con profesionales de otras áreas.

#### CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

La importancia de esta Unidad de Aprendizaje reside en que ofrece al estudiante bases para la modelación de problemas de aplicación usando técnicas y herramientas del Análisis Numérico.

Esta Unidad de Aprendizaje se caracteriza como de área básica común porque aporta elementos fundamentales para el desarrollo teórico posterior.

Se imparte en el quinto semestre del Programa Educativo y se relaciona con las materias del área de Computación.

#### COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Analiza, deduce y aplica los métodos numéricos, así como desarrolla la capacidad de implementación de algoritmos en computadoras y técnicas numéricas en la solución computacional de problemas científicos.

#### CONTENIDOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

1. Preliminares.
  - 1.1. Introducción del curso.
  - 1.2. Representación de números.
  - 1.3. Conceptos relacionados con errores numéricos: error absoluto, error relativo, errores de redondeo, precisión de la máquina.
  - 1.4. Propagación de errores y estimación del error.
2. Sistema de ecuaciones lineales.
  - 2.1. Repaso de conceptos de algebra lineal y matrices.
  - 2.2. Métodos de solución para matrices cuadradas.
    - 2.2.1. 2.2.1 Eliminación Gaussiana y pivoteo.
    - 2.2.2. 2.2.2 Solución para matrices tridiagonales.
    - 2.2.3. Factorizacion de Cholesky.
    - 2.2.4. Factorizacion LU.
    - 2.2.5. Método iterativo de Jacobi.

- 2.2.6. Método de Gauss-Seidel.
- 2.3. Aplicaciones.
  - 2.3.1. Cálculo del determinante de una matriz.
  - 2.3.2. Inversa de una matriz.
  - 2.3.3. Sistemas sobredeterminados: soluciones de mínimos cuadrados.
  - 2.3.4. Sistemas subdeterminados: Soluciones de norma mínima.
- 2.4. Eigenvalores, eigenvectores y valores singulares.
  - 2.4.1. Método de la potencia directo e inverso.
  - 2.4.2. Método QR.
  - 2.4.3. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt.
  - 2.4.4. Descomposición SVD.
- 3. Cálculo de soluciones de ecuaciones no lineales.
  - 3.1. Método de bisección.
  - 3.2. Método de Newton-Raphson.
  - 3.3. Método de la secante.
- 4. Interpolación y ajuste de curvas.
  - 4.1. Fórmula de interpolación de Lagrange.
  - 4.2. Splines cuadráticos y cúbicos.
  - 4.3. Ajuste de curvas por mínimos cuadrados.
- 5. Integración numérica.
  - 5.1. Regla del trapecio.
  - 5.2. Método de Romberg.
  - 5.3. Regla de Simpson.
  - 5.4. Cuadratura Gaussiana.
  - 5.5. Integrales impropias.
  - 5.6. Integrales múltiples.
- 6. Diferenciación numérica.
  - 6.1. Aproximación de primeras derivadas.
  - 6.2. Aproximación de segundas derivadas.
- 7. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
  - 7.1. Método de Euler.
  - 7.2. Métodos de Runge-Kutta.
  - 7.3. Métodos predictor-corrector.
  - 7.4. Problemas de valores en la frontera y el método de disparo.
  - 7.5. Ecuaciones de orden mayor a 1 y sistemas de ecuaciones diferenciales.
  - 7.6. Método de diferencias finitas.
  - 7.7. Elemento finito.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:	RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprendizaje basado en exposición.</li> <li>2. Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>3. Discusión grupal.</li> <li>4. Investigación documental y en línea.</li> <li>5. Otras sugeridas por el Profesor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pizarrón y gis.</li> <li>2. Proyector y equipo de audio.</li> <li>3. Computadora con acceso a internet.</li> <li>4. Otros sugeridos por el Profesor</li> </ol>

PRODUCTOS O EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE:	SISTEMA DE EVALUACIÓN: (Sugerido)										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tareas.</li> <li>2. Exámenes.</li> <li>3. Proyectos.</li> </ol>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px;">1.</td> <td>Exámenes</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Tareas</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Proyectos</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black;">TOTAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </table>	1.	Exámenes	2.	Tareas	3.	Proyectos	TOTAL			100%
1.	Exámenes										
2.	Tareas										
3.	Proyectos										
TOTAL											
	100%										

FUENTES DE INFORMACIÓN	
BIBLIOGRÁFICAS*:	OTRAS:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. L. Burden, J. D. Faires. Análisis numérico. Thompson Learning.</li> <li>2. W. H. Press, B. P. Flannery, et al. Numerical Recipes C; The art of scientific computing. Cambridge university Press.</li> </ol>	

\*Citar con formato APA