



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

### Métodos Numéricos

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
<b>I7419</b>	51	17	68	8

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	<input type="checkbox"/>	P= practica	<input type="checkbox"/>	CT = curso-taller	<input checked="" type="checkbox"/>	M= módulo	<input type="checkbox"/>	C= clínica	<input type="checkbox"/>	S= seminario	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado	<input type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL  
ALGEBRA LINEAL

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Técnicas del Cálculo Integral

Departamento:

**DCET**

Carrera:

**INGENIERIA MECANICA ELECTRICA (INME) (I)**

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	<input checked="" type="checkbox"/>	Área de formación básica particular obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación especializante selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación optativa abierta.	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	---	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Historial de revisiones:

Acción: Revisión, Elaboración	Fecha:	Responsable
<b>Elaboración</b>	16/01/2022	Rider Jaimes Reátegui
<b>Revisión</b>	21/01/22	Dr. Zuriel Natanael Cisneros García

Academia:

Matemáticas Aplicadas

Aval de la Academia:

Enero 2022		
Nombre	Cargo	Firma
	Presidente, Secretario, Vocales	
Dr. David Alejandro Hernández Velázquez	Presidente	<i>David Alejandro Hernandez</i>
Dr. José Antonio Pérez Tavares	Secretario	

## 2. PRESENTACIÓN

Uno de los elementos fundamentales en la práctica de la **Ingeniería** (, **Electrónica y Computación, Ingeniería Mecánica Eléctrica**) es el modelado de sistemas físicos, cuya solución puede calcularse tanto de manera analítica como numérica. Este curso se enfoca al **Análisis Numérico** de problemas interesantes en la **Ingeniería** y a través del uso de algoritmos iterativos obtener soluciones numéricas a esos problemas en los cuales la matemática simbólica o analítica resulta poco eficiente. Es importante señalar que el análisis numérico no reemplaza a la matemática simbólica, sino por el contrario, la complementa.

El estudio de los **Métodos Numéricos** consiste en diseñar algoritmos para aproximar eficientemente las soluciones de problemas expresados matemáticamente. El hablar de un método eficiente se refiere a la precisión con la que se realizan los cálculos, así como también a la facilidad con la que se ejecutan los algoritmos a través de una computadora. En la actualidad existe software que incluyen rutinas que permiten resolver una ecuación no-lineal, un sistema de ecuaciones lineales, interpolar un conjunto de datos, solucionar una ecuación diferencial y aproximar un conjunto de datos a una función, en fin, la tecnología nos ha permitido que los **Métodos Numéricos** sean un área de las matemáticas que más se utilizan hoy en día. En el curso se utilizará el software octave/



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Python/Matlab como una herramienta en la que el estudiante desarrollará todos los programas que se le soliciten por cada tema.

La asignatura de métodos numérico pretende proporcionar al alumno un conocimiento sólido de métodos numéricos para resolver diferentes modelos matemáticos, a través del uso de programas de cómputo.

La importancia de esta asignatura es que los estudiantes de ingeniería tengan una formación consistente en las áreas de ciencias básicas, donde desarrollen su capacidad de ingenio y comprueben conceptos teóricos. Fomentando el trabajo con la computadora, adquiriendo destreza y habilidades en el manejo de algoritmos numéricos, con el propósito de impulsar al alumno a que desarrolle sus propias iniciativas, creatividad e ingenio y como se debe de manejar los programas numéricos, para obtener el resultado de las soluciones de los modelos matemáticos.

Fomentar en el alumno el rigor lógico del razonamiento matemático sin que ello signifique que el curso sea exclusivamente analítico, tal rigor es referido también a los aspectos intuitivos geométricos y a las aplicaciones.

### 3. OBJETIVO GENERAL

El alumno logrará obtener la solución numérica de modelos de sistemas físicos básicos en la Ingeniería, con el apoyo de herramientas matemáticas y software computacional.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Primer periodo
  - Aprenderá hacer algoritmos en su forma general. Sinopsis de Matlab. Desarrollo de simples programas.
  - Identificar, cuantificar, minimizar y procesar datos numéricos con errores de redondeo y truncamiento.
2. Segundo periodo
  - Aprenderá resolver por técnicas numéricas de solución de ecuaciones no lineales
3. Tercer periodo
  - Aprenderá resolver por técnicas numéricas interpolación y aproximación polinomio.
  - Aprenderá en sus aspectos más importantes las técnicas de ajuste de curvas.
4. Cuarto periodo
  - Aprender a resolver por técnicas numéricas de diferenciación numérica
  - Aprenderá en sus aspectos más importantes las técnicas de integración numérica.
  - Resolver ecuaciones diferenciales con métodos básicos Aprenderá en sus aspectos más importantes las técnicas de integración numérica.



## 5. CONTENIDO

### Temas y Subtemas

#### UNIDAD 1. **Programación, Software, error de redondeo y truncamiento**

- 1.1. Paquetes y programación
- 1.2. Programación estructurada
- 1.3. Programación Modular
- 1.4. Modelo matemático simple
- 1.5. Un repaso de cálculo infinitesimal
- 1.6. Números binarios
- 1.7. Optativas: Solución de ecuaciones lineales simultáneas. métodos directos (Gauss-Jordan)
- 1.8. Cifras significativas
- 1.9. Exactitud y precisión
- 1.10. Definiciones de error
- 1.11. Errores de redondeo
- 1.12. La serie de Taylor
- 1.13. Propagación del error
- 1.14. Error numérico total
- 1.15. Equivocaciones, errores de formulación e incertidumbre en los datos

Aplicaciones: Ingeniería electrónica y comunicación: Análisis de datos experimentales.

#### Unidad 2 **Resolución de ecuaciones no lineales.**

- 2.1. Método punto fijo.
- 2.2. El método de Bisección.
- 2.3. Método de Newton- Raphson.
- 2.4. Método de la Secante.
- 2.5. Método de la posición falsa

Aplicaciones en la Ingeniería:.

#### UNIDAD 3. **Interpolación y aproximación polinomial.**

- 3.1. Aproximación Polinomial simple e interpolación.
- 3.2. Interpolación y polinomio de Lagrange.
- 3.3. Aproximación Polinomial de Newton.
- 3.4. Ajuste de curvas.

Aplicaciones: Ingeniería Electrónica y comunicaciones: Análisis de Furrier

#### UNIDAD 4. **Derivación, integración y numérica ecuaciones diferenciales ordinarias**

- 4.1 Derivación numérica
- 4.2 Aproximación a la derivada.
- 4.3 Fórmulas de derivación numérica
- 4.4 Integración numérica
- 4.5 Las reglas compuestas del trapecio y de Simpson
- 4.6 Integración adaptiva.
- 4.7 Solución de ecuaciones diferenciales por métodos básico

Aplicaciones: Ingeniería en electrónica y comunicaciones



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- a) Lecturas previas de los temas a tratar en clase.
- b) Reflexiones sobre las preguntas de aplicación de conceptos y resolución de problemas.
- c) Las clases son en el laboratorio para la realización de prácticas.
- d) Exposiciones de algunos temas por parte de los alumnos.
- e) Uso de software para solución numérica de problemas en la ingeniería (Octave, Python, Matlab).
- f) Aprendizaje grupal y autogestión.  
Integración individual de productos de aprendizaje (reportes de lectura, ensayos, formatos de intervención, trabajos de investigación, presentaciones, entre otros).

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	S. C. Chapra, R. P. Canale; Métodos Numéricos para Ingenieros, 7 <sup>a</sup> ed., Mc Graw Hill, 2017.
2	Alejandro L. Garcia, Numerical Methods for Physics, Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 2017.
3	H. Nieves, F.C. Dominguez; Métodos Numéricos: aplicados a la ingeniería, 4 <sup>a</sup> ed., Patria, 2012
4	E.W. Cheney, D.R. Kincaid, J.J. Cortes; Métodos Numéricos y Computación, Cengage Learning, 2011.
5	R.L. Burden, J.D. Faires; Análisis Numérico, 9 <sup>a</sup> ed., Cengage Learning, 2011.
6	Métodos Numéricos con Matlab, Jhon H. Mathews, 3ra Edición, Pearson and Prentice Hall, 2007

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Rubin H. Landau (Author), Manuel J Páez (Author), Cristian C. Bordeianu, Computational Physics: Problem Solving with Python, 3ra Edi 8 de septiembre de 2015.
2	Mark Newman, Computational Physics Phyton, CreateSpace Independent Publishing Platform (7 de noviembre de 2012).

## 9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

La acreditación de la materia se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o equivalencia, de acuerdo con la normatividad vigente.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental.	35%
Exámenes parciales.	40%
Tareas.	20%
Participación en clase.	5%

## 11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

A1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.

A2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.

A3. Desarrollar y conducir experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.

## 12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Principales resultados de aprendizaje: ¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante?		
	1	Desarrolla algoritmo numérico para aproximar la solución de ecuaciones no lineales. (Atributo A1)
	2	Comprender los métodos numéricos de solución de Integrales y ecuaciones diferenciales. (Atributo A2)
	3	Comprender, identificar, cuantificar, minimizar y procesar datos numéricos con errores de redondeo y truncamiento. (Atributo A3)