

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
Departamento Académico de Ciencias Básicas,  
Humanidades y Cursos Complementarios**



# **SÍLABO**

# **Métodos Numéricos (MB536)**

**Periodo Académico 2024-II**

# SÍLABO METODOS NUMERICOS

## I. INFORMACION GENERAL:

Asignatura	:	Métodos Numéricos
Condición	:	Obligatorio
Código del Curso	:	<b>MB536</b>
Naturaleza	:	Teoría – Práctica
Créditos	:	03
Sistema de Evaluación;	:	F
Pre-requisito	:	Programación Orientada a Objetos (MB545) Ecuaciones Diferenciales (MB155)
Número de horas por semana	:	<b>Teoría:</b> 2 h/semana <b>Práctica:</b> 3 h/semana
Periodo Académico	:	2024 – II
Ciclo	:	<b>5to/6to/ según especialidad</b>
Docentes del curso	:	Mg. Rosa Garrido Juárez : <a href="mailto:rgarrido@uni.edu.pe">rgarrido@uni.edu.pe</a> Mg. Máximo Obregón Ramos : <a href="mailto:maximo@uni.edu.pe">maximo@uni.edu.pe</a> Dr. Hermes Pantoja Carhuavilca : <a href="mailto:hpantojac@uni.edu.pe">hpantojac@uni.edu.pe</a> Ing. Robert Castro Salguero : <a href="mailto:robcas@uni.edu.pe">robcas@uni.edu.pe</a>
Especialidad:	:	M3 – M4 – M5 – M6
Régimen:	:	Semestral
Duración:	:	16 semanas

## II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórico/práctico. Se propone usar los Métodos Numéricos mediante la implementación de un software adecuado para resolver los problemas de ingeniería, calculando con precisión requerida los valores de las variables del problema.

La asignatura comprende el siguiente contenido: Introducción a los Métodos Numéricos. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales. Solución de Ecuaciones no Lineales: de una y más variables. Aproximación de Funciones. Diferenciación e Integración Numérica. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

## III. COMPETENCIAS

El estudiante:

1. Conoce y aplica la teoría de errores y resuelve problemas de la especialidad.
2. Resuelve y analiza la solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales con precisión.
3. Localiza raíces de ecuaciones no lineales y las resuelve con precisión requerida.
4. Construye funciones de aproximación a partir datos experimentales.
5. Aproxima derivadas e integrales mediante métodos numéricos.
6. Resuelve numéricamente Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

## **IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

### **1. INTRODUCCION A LOS METODOS NUMERICOS / 03 HORAS**

Teoría de errores/Introducción al MATLAB/Aplicaciones en MATLAB/Aritmética del Computador

### **2. SOLUCION DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES / 06 HORAS**

Nociones elementales de Matrices /Métodos Directos/ Eliminación Gaussiana y sus variantes - Factorización LU - Doolite, Crout y Cholesky /Métodos Iterativos / Jacobi, Gauss-Seidel /Convergencia de los métodos iterativos/ Métodos iterativos de cálculo de valores y vectores propios/Método de la potencia y sus variantes / Aplicaciones en MATLAB.

### **3. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES: DE UNA Y MÁS VARIABLES / 05 HORAS**

Métodos de solución de ecuaciones no lineales de una variable /Localización de raíces / Bisección / Aproximaciones sucesivas / Newton – Raphson / Comparación de la convergencia de los métodos anteriores.

Métodos de solución de ecuaciones no lineales de más de una variable / Aproximaciones sucesivas / Newton – Raphson / Aplicaciones en MATLAB

#### **EXAMEN PARCIAL**

### **4. APROXIMACION DE FUNCIONES / 04 HORAS**

Polinomio interpolante / Método matricial (Vandermonde) / Polinomio de Lagrange / Polinomio de Newton basado en las diferencias divididas y finitas / Ajuste por mínimos cuadrados / Interpolación segmentaria (Spline) / Aplicaciones en MATLAB

### **5. DIFERENCIACION E INTEGRACION NUMERICA / 04 HORAS**

Diferenciación numérica / Integración numérica / Fórmulas de Newton-Cotes: abiertas y cerradas / Cuadratura de Gauss Legendre / Aplicaciones en MATLAB

### **6. SOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS / 06 HORAS**

Solución de ecuaciones diferenciales Ordinarias / Problema del Valor inicial / Existencia y unicidad / Métodos de un solo paso: Taylor, Euler, Heun, Runge-Kutta /Problema de valor Frontera/ Diferencias Finitas y Disparo, Aplicaciones en MATLAB.

#### **EXAMEN FINAL**

#### **EXAMEN SUSTITUTORIO**

## **V. METODOLOGÍA**

La asignatura corresponde al departamento de Ciencias Básicas y Humanidades siendo de carácter teórico-práctico El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio de cómputo. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, algoritmos numéricos y aplicaciones. En las sesiones prácticas, se resuelven diversos problemas y se analiza su solución. En las sesiones de laboratorio se usa el software de simulación Matlab para resolver problemas y analizar su solución. En todas las sesiones

se promueve la participación del alumno. La asignatura se complementa con el uso de plataformas virtuales tales como páginas web, Cisco-Webex, Moodle, YouTube, etc.

## VI. PRÁCTICAS DE LABORATORIO / 42 HORAS

SEM.	CONTENIDO DE LABORATORIO
1	Lab1: Introducción al MATLAB
2	Lab2: Programación en MATLAB, Teoría de Errores y Aritmética del Computador
3	Lab3: Sistemas de Ecuaciones Lineales Métodos Directos
4	<b>Práctica Calificada 1</b>
5	Lab4: Sistemas de Ecuaciones Lineales Métodos Iterativos y Cálculo de valores y vectores propios
6	Lab5: Solución de Ecuaciones No Lineales de una Variable
7	<b>Práctica Calificada 2</b>
8	<b>Examen Parcial</b>
9	Lab6: Solución de Ecuaciones No Lineales de Varias Variables
10	Lab7: Aproximación de funciones
11	Lab8: Diferenciación Numérica
12	<b>Práctica Calificada 3</b>
13	Lab9: Integración Numérica
14	Lab10: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
15	<b>Práctica Calificada 4</b>
16	<b>Examen Final</b>
17	<b>Examen Sustitutorio</b>

## VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "F". Cálculo del Promedio Final: **PF = (EP + 2 EF + PP) / 4**

EP: Examen Parcial EF: Examen Final PP: Promedio de prácticas Calificadas

Se toman 4 prácticas calificadas de las cuales se elimina la menor nota. Cada práctica consta de un test de laboratorio (50%) y una prueba desarrollada (50%).

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFIA BASICA

1. **Richard L. Burden & J.D. Faires:** "Análisis Numérico" Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2011
2. **Steven C. Chapra:** "Métodos Numéricos para ingenieros" Séptima Edición Mc Graw Hill, 2015
3. **Shoichiro Nakamura:** "Métodos Numéricos Aplicados con Software" Prentice- Hall Hispanoamericana, S.A., 1992.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. **Amos Gilat:** MATLAB una introducción con Ejemplos Prácticos, Editorial Reverte, 2006
2. **Antonio Huerta Cerezuela:** Métodos Numéricos Introducción, Aplicaciones y Programación, Ediciones UPC, 2009
3. **Domínguez Sánchez Clicerio Federico, Nieves Hurtado Antonio:** Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería, Grupo Editorial Patria, 2014
4. **John H. Mathews:** Métodos numéricos con MATLAB, Prentice Hall, 2003
5. **Curtis Gerald & Patrick O. Wheatley,** Análisis Numérico con Aplicaciones, Sexta Edición, Phearson Education, 2000.
6. **Alicia Cordero, José L. Hueso, Martínez J. Torregrosa,** Problemas Resueltos de Métodos Numéricos, Thompson, 2006.
7. **E. Cheney, David Kincaid:** Métodos Numéricos y Computación, Cengage Learning, 2010.

## BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA

1. **Tirupathi R. Chandrupatla, Ashok D. Belegundu:** Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería, Pearson Educación, 1999
2. **Erwin Kreyszig:** Matemáticas avanzadas para ingeniería, Editorial Limusa S.A. De C.V., 2006
3. **J. Xamán, M. Gijón-Rivera:** Dinámica de fluidos computacional para ingenieros, Palibrio, 2016
4. **Ángel L. Miranda Barreras:** Métodos Numéricos Aplicados a la Transmisión de Calor, Ediciones CEAC, 2002

## BIBLIOGRAFIA POR INTERNET

1. **Solucionario de Exámenes, Guías de Laboratorio y separatas del curso**  
<http://www.robcas64.com/Numerico/Numerico1>

2. **Introduction to numerical methods**  
<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-335j-introduction-to-numerical-methods-spring-2019/>

3. **Calculo Numérico**  
<http://www.edutecne.utn.edu.ar/calculo-numerico/calculo-numerico-libro.html>

4. **Elimination with Matrices | MIT 18.06SC Linear Algebra, Fall 2011,**  
<https://www.youtube.com/watch?v=xCIXkm3-ocQ&feature=youtu.be>

**6. Solución de Sistemas Lineales - Método de Jacobi-Richardson,**  
<https://www.youtube.com/watch?v=6X0yJfxCbAo&feature=youtu.be>

**7. Método de Newton-Raphson | Explicación y ejercicio resuelto**  
<https://www.youtube.com/watch?v=tX9ecFstUUk&feature=youtu.be>

Lima, 26 de Agosto del 2024