UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Curso	:	Análisis Numérico I
1.2 Código	:	MA221
1.3 Programa Académico	:	Computación Científica
1.4 Créditos	:	3
1.5 Prerrequisitos	:	▪ MA112. Cálculo II. (3^{er} Sem) ▪ MA122. Algebra Lineal II. (4^{to} Sem) ▪ AI161. IA Aplicada. (2^{do} Sem)
1.6 Tipo de curso	:	Obligatorio
1.7 Área de Estudios	:	Estudios Generales
1.8 Número de Semanas	:	16
1.9 Horas por semana	:	1 HT; 4 HP;
1.10 Ciclo	:	I
1.11 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
1.12 Periodo Académico	:	2026-I
1.13 Inicio del semestre	:	
1.14 Fin del semestre	:	

2. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

3. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso introduce los métodos numéricos fundamentales para resolver problemas matemáticos mediante algoritmos computacionales. Desarrolla habilidades para implementar y analizar métodos numéricos en álgebra lineal, ecuaciones no lineales e interpolación, con énfasis en el análisis de error y la estabilidad numérica.

4. OBJETIVOS

- Comprender los fundamentos de la aritmética computacional y análisis de error
- Implementar métodos numéricos para sistemas de ecuaciones lineales
- Resolver ecuaciones no lineales usando métodos iterativos
- Aplicar técnicas de interpolación y aproximación de funciones

5. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas técnicos o científicos ampliamente definidos mediante la aplicación de conocimientos de matemáticas y ciencias y/o temas técnicos en áreas relevantes para la disciplina. (Usage)

6. TEMAS

Unidad 1: Aritmética Computacional y Análisis de Error (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Aritmética de punto flotante y el estándar IEEE ▪ Fuentes de error: truncamiento, redondeo y discretización ▪ Propagación de error y número de condición ▪ Estabilidad de algoritmos numéricos ▪ Error absoluto, relativo y directo/inverso	▪ Definir los diferentes tipos de errores en computación numérica (redondeo, truncamiento, discretización) [Familiarizarse] ▪ Explicar los principios de representación y aritmética de punto flotante según el estándar IEEE [Familiarizarse] ▪ Calcular el error absoluto y relativo de una aproximación [Usar] ▪ Analizar la propagación de errores en una secuencia de operaciones aritméticas [Usar] ▪ Distinguir entre la condición de un problema y la estabilidad de un algoritmo [Evaluar] ▪ Calcular el número de condición de un problema simple (ej., multiplicación matriz-vector) [Usar]
Lecturas : [**Burden2016**], [**Chapra2015**]	

Unidad 2: álgebra Lineal Numérica (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Descomposición LU y sus aplicaciones ▪ Descomposición QR y problemas de mínimos cuadrados ▪ Descomposición en Valores Singulares (SVD) y sus aplicaciones ▪ Número de condición y estabilidad numérica de sistemas lineales ▪ Métodos iterativos para sistemas lineales (Jacobi, Gauss-Seidel, Gradiente Conjugado)	▪ Implementar algoritmos de descomposición LU y QR para resolver sistemas lineales [Usar] ▪ Explicar el significado geométrico y algebraico de la Descomposición en Valores Singulares [Familiarizarse] ▪ Usar SVD para aplicaciones como aproximación matricial y análisis de componentes principales [Usar] ▪ Analizar la estabilidad de un sistema lineal usando su número de condición [Evaluar] ▪ Seleccionar e implementar un método iterativo apropiado para resolver sistemas lineales grandes y dispersos [Evaluar]
Lecturas : [**Burden2016**], [**Chapra2015**]	

Unidad 3: Búsqueda de Raíces y Optimización Numérica Básica (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Método de bisección e iteración de punto fijo ▪ Método de Newton y método de la secante para búsqueda de raíces ▪ Análisis de convergencia y orden de convergencia ▪ Descenso de gradiente para optimización univariada ▪ Tasa de convergencia y criterios de parada	▪ Implementar algoritmos de búsqueda de raíces (bisección, Newton, secante) y analizar su convergencia [Usar] ▪ Clasificar el orden de convergencia de métodos iterativos [Evaluar] ▪ Aplicar descenso de gradiente para resolver problemas simples de optimización univariada [Usar] ▪ Diseñar criterios de parada apropiados para métodos iterativos [Usar]
Lecturas : [**Burden2016**], [**Chapra2015**]	

Unidad 4: Interpolación y Aproximación de Funciones (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Interpolación polinomial (formas de Lagrange, Newton) ▪ Interpolación por splines (splines cúbicos) ▪ Aproximación por mínimos cuadrados ▪ Fenómeno de Runge y nodos de Chebyshev ▪ Análisis de error para interpolación	▪ Construir polinomios interpoladores usando diferentes métodos [Usar] ▪ Implementar interpolación por splines cúbicos [Usar] ▪ Aplicar el método de mínimos cuadrados para ajuste de datos [Usar] ▪ Explicar el fenómeno de Runge y estrategias para mitigarlo [Familiarizarse] ▪ Analizar el error de un esquema de interpolación [Evaluar]
Lecturas : [**Burden2016**], [**Chapra2015**]	

7. PLAN DE TRABAJO

7.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

7.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

7.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

********* EVALUATION MISSING ********

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA