UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Curso	:	Cálculo IV
1.2 Código	:	MA211
1.3 Programa Académico	:	Computación Científica
1.4 Créditos	:	3
1.5 Prerrequisitos	:	▪ MA210. Cálculo III. (4^{to} Sem) ▪ MA121. Algebra Lineal I. (3^{er} 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

La naturaleza del curso es teórica-práctica, su propósito es desarrollar un marco conceptual y metodológico orientado a proporcionar una sólida formación matemática para la comprensión de todo fenómeno natural. Comprende las siguientes unidades temáticas: Sucesiones en R^n, C, (R^m, R). Derivadas direccionales y Derivación implícita. Isometrías de R^n, cónicas y superficies cuadráticas. Campos vectoriales.

4. OBJETIVOS

- Comprender los conceptos de campos vectoriales y operadores diferenciales
- Aplicar integrales de línea y de superficie a problemas físicos
- Dominar los teoremas fundamentales del cálculo vectorial
- Resolver problemas de flujo, circulación y potenciales vectoriales

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: Diferenciación e Integración Numérica (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Aproximaciones por diferencias finitas (adelantadas, atrasadas, centradas) ▪ Extrapolación de Richardson ▪ Fórmulas de Newton-Cotes (regla del trapecio, regla de Simpson) ▪ Cuadratura gaussiana ▪ Análisis de error para integración numérica	▪ Calcular derivadas de funciones usando esquemas de diferencias finitas [Usar] ▪ Aplicar extrapolación de Richardson para mejorar la precisión de aproximaciones numéricas [Usar] ▪ Implementar reglas de integración numérica (Trapecio, Simpson, Gaussiana) [Usar] ▪ Comparar la precisión y eficiencia de diferentes métodos de integración numérica [Evaluar] ▪ Analizar el error para fórmulas de diferenciación e integración numérica [Evaluar]
Lecturas : [**Marsden2003**], [**Stewart2016**]	

Unidad 2: Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs) (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Método de Euler y sus variantes (explícito, implícito) ▪ Métodos de Runge-Kutta ▪ Métodos multipaso (Adams-Bashforth, Adams-Moulton) ▪ Análisis de estabilidad y convergencia para solucionadores de EDOs ▪ Sistemas de EDOs y EDOs de orden superior	▪ Implementar solucionadores básicos de EDOs (Euler, Runge-Kutta) [Usar] ▪ Analizar las propiedades de estabilidad y convergencia de métodos numéricos para EDOs [Evaluar] ▪ Seleccionar un método numérico apropiado para una EDO dada basado en requisitos de estabilidad y precisión [Evaluar] ▪ Resolver sistemas de EDOs y convertir EDOs de orden superior a sistemas de primer orden [Usar]
Lecturas : [**Marsden2003**], [**Stewart2016**]	

Unidad 3: 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 : [**Marsden2003**], [**Stewart2016**]	

Unidad 4: 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 : [**Marsden2003**], [**Stewart2016**]	

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