# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

SÍLABO

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|---|---|---|
| **1.1 Curso** | : | Análisis Real I |
| **1.2 Código** | : | MA222 |
| **1.3 Programa Académico** | : | Computación Científica |
| **1.4 Créditos** | : | 5 |
| **1.5 Prerrequisitos** | : | ▪ MA112. Cálculo II. ($3^{er}$ Sem)<br>▪ ID101. Inglés 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** | : | 3 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 asignatura corresponde al área de la Estudios Específicos, la naturaleza del curso es teórica-práctica, su propósito está orientado a proporcionar una sólida formación matemática para la comprensión de todo fenómeno natural. Comprende las siguientes unidades temáticas: Numerabilidad. Sucesiones de números reales. Topología de $R$. Límite y continuidad de funciones reales de una variable real. Derivación. Integral de Riemann-Stieltjes.

## 4. OBJETIVOS

- Comprender la estructura de los números reales y sus propiedades
- Analizar convergencia de sucesiones y series numéricas
- Dominar los conceptos de límites y continuidad de funciones
- Desarrollar habilidades en demostración matemática rigurosa

## 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<br>▪ Fuentes de error: truncamiento, redondeo y discretización<br>▪ Propagación de error y número de condición<br>▪ Estabilidad de algoritmos numéricos<br>▪ Error absoluto, relativo y directo/inverso | ▪ Definir los diferentes tipos de errores en computación numérica (redondeo, truncamiento, discretización) [Familiarizarse]<br>▪ Explicar los principios de representación y aritmética de punto flotante según el estándar IEEE [Familiarizarse]<br>▪ Calcular el error absoluto y relativo de una aproximación [Usar]<br>▪ Analizar la propagación de errores en una secuencia de operaciones aritméticas [Usar]<br>▪ Distinguir entre la condición de un problema y la estabilidad de un algoritmo [Evaluar]<br>▪ Calcular el número de condición de un problema simple (ej., multiplicación matriz-vector) [Usar] |
| **Lecturas :** [**Rudin1976**], [**Bartle2011**] | |

| **Unidad 2: 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<br>▪ Método de Newton y método de la secante para búsqueda de raíces<br>▪ Análisis de convergencia y orden de convergencia<br>▪ Descenso de gradiente para optimización univariada<br>▪ Tasa de convergencia y criterios de parada | ▪ Implementar algoritmos de búsqueda de raíces (bisección, Newton, secante) y analizar su convergencia [Usar]<br>▪ Clasificar el orden de convergencia de métodos iterativos [Evaluar]<br>▪ Aplicar descenso de gradiente para resolver problemas simples de optimización univariada [Usar]<br>▪ Diseñar criterios de parada apropiados para métodos iterativos [Usar] |
| **Lecturas :** [**Rudin1976**], [**Bartle2011**] | |

| **Unidad 3: Interpolación y Aproximación de Funciones (20 horas)** | |
|---|---|
| **Resultados esperados: ABET-1** | |
| **Temas** | **Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)** |
| ▪ Interpolación polinomial (formas de Lagrange, Newton)<br>▪ Interpolación por splines (splines cúbicos)<br>▪ Aproximación por mínimos cuadrados<br>▪ Fenómeno de Runge y nodos de Chebyshev<br>▪ Análisis de error para interpolación | ▪ Construir polinomios interpoladores usando diferentes métodos [Usar]<br>▪ Implementar interpolación por splines cúbicos [Usar]<br>▪ Aplicar el método de mínimos cuadrados para ajuste de datos [Usar]<br>▪ Explicar el fenómeno de Runge y estrategias para mitigarlo [Familiarizarse]<br>▪ Analizar el error de un esquema de interpolación [Evaluar] |
| **Lecturas :** [**Rudin1976**], [**Bartle2011**] | |

| **Unidad 4: Diferenciación e Integración Numérica (20 horas)** | |
|---|---|
| **Resultados esperados: ABET-1** | |
| **Temas** | **Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)** |
| ▪ Aproximaciones por diferencias finitas (adelantadas, atrasadas, centradas)<br>▪ Extrapolación de Richardson<br>▪ Fórmulas de Newton-Cotes (regla del trapecio, regla de Simpson)<br>▪ Cuadratura gaussiana<br>▪ Análisis de error para integración numérica | ▪ Calcular derivadas de funciones usando esquemas de diferencias finitas [Usar]<br>▪ Aplicar extrapolación de Richardson para mejorar la precisión de aproximaciones numéricas [Usar]<br>▪ Implementar reglas de integración numérica (Trapecio, Simpson, Gaussiana) [Usar]<br>▪ Comparar la precisión y eficiencia de diferentes métodos de integración numérica [Evaluar]<br>▪ Analizar el error para fórmulas de diferenciación e integración numérica [Evaluar] |
| **Lecturas :** [**Rudin1976**], [**Bartle2011**] | |

## 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