

MAT-278: Cálculo IV**Identificación**

Asignatura:	Cálculo IV
Sigla:	MAT-278
Horas Teóricas:	4 horas semana en 2 sesiones
Horas Prácticas:	2 horas semana en una sesión
Nivel Semestral:	Cuarto semestre, Segundo año
Pre-Requisitos Formales:	MAT-274
Carreras destinatarias:	Matemática, Estadística, Informática y Física

Objetivos Generales

Desarrollar analíticamente los conceptos básicos y propiedades fundamentales de: Número complejo, función compleja de variable compleja, límites, continuidad, derivación, ecuaciones de Cauchy-Riemann, función analítica, función elemental con sus ejemplos y transformaciones asociadas a estas funciones (todo lo anterior en el contexto de funciones complejas de variable compleja), integrales definidas para funciones complejas de variable real, contornos, integral curvilínea, teorema de Cauchy-Goursat, dominios, fórmula integral de Cauchy y sus aplicaciones, sucesiones y series, residuos y polos con sus aplicaciones y transformación conforme. Se busca también que el estudiante, eventualmente, pueda aplicar los conceptos anteriores a resolver problemas matemáticos o de otras disciplinas afines.

Contenido Mínimo

Números complejos, Funciones analíticas, Funciones elementales, Integrales, Series, Residuos y polos, Transformación conforme.

Contenido Analítico

1. *Números Complejos:* 1.1 Definiciones y ejemplos 1.2 Álgebra de los números complejos 1.3 Interpretación geométrica 1.4 Módulo de un número complejo y sus propiedades 1.5 Forma polar y exponencial 1.6 Potencias y extracción de raíces 1.7 Conjuntos de números complejos
2. *Funciones Analíticas:* 2.1 Funciones complejas de variable compleja 2.2 Límites 2.3 Continuidad 2.4 Derivadas 2.5 Ecuaciones de Cauchy-Riemann 2.6 Funciones analíticas 2.7 Funciones armónicas
3. *Funciones Elementales:* 3.1 La función exponencial 3.2 Funciones trigonométricas 3.3 Funciones hiperbólicas 3.4 Función logaritmo 3.5 Exponentes complejos 3.6 Funciones inversas de las funciones trigonométricas e hiperbólicas 3.7 Transformaciones asociadas a funciones elementales ($az+b$, $1/z$, homografías)
4. *Integrales:* 4.1 Integrales de funciones complejas de variable real 4.2 Contornos 4.3 Integrales curvilíneas 4.4 El teorema de Cauchy-Goursat 4.5 Dominios simple y múltiplemente conexos 4.6 Primitiva e independencia del camino 4.7 Fórmula integral de Cauchy 4.8 El teorema de Morera 4.9 Principio de módulo máximo 4.10 Teorema fundamental del Álgebra
5. *Series:* 5.1 Sucesiones y series de números complejos 5.2 Series de Taylor 5.3 Series de Laurent 5.4 Integración y derivación de series de potencias 5.5 Ceros de Funciones analíticas
6. *Residuos y Polos:* 6.1 Residuos 6.2 Residuos y polos 6.3 Cocientes de funciones analíticas 6.4 Cálculo de integrales reales impropias 6.5 Integración a lo largo de un corte
7. *Transformación Conforme:* 7.1 Propiedades básicas y ejemplos 7.2 Función armónica conjugada 7.3 Transformaciones de funciones armónicas 7.4 Transformaciones de condiciones de contorno

Evaluación

Tres Exámenes Parciales cada uno de 20 %, un Examen Final de 25 %, Prácticas sobre 15 %, más un Examen Recuperatorio (opcional) de cualquier examen sobre la misma ponderación, tal que, la nota del recuperatorio reemplaza la nota anterior. La nota máxima es 100 y se aprueba con una nota mínima de 51.

Bibliografía

- [1] R.V. Churchill, J.W. Brown, *Variable Compleja y Aplicaciones*, Ed. Mc.Graw Hill, 4ta edición
- [2] Alffords, *Análisis Complejo*
- [3] José Nieto, *Funciones de Variable Compleja*, serie de monografía de la O.E.A.