



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Matemática	Campus:	Sede
Departamento:	Departamento de Matemática (DMA)		
Centro:	Centro de Ciências Exatas (CCE)		

COMPONENTE CURRICULAR

Nome: Variáveis Complexas Código: 10495

Carga Horária: 102 h/a Periodicidade: Semestral Ano de Implantação: 2023

1. EMENTA

Números complexos. Funções complexas. Topologia no plano complexo. Funções analíticas. Integração complexa e o Teorema de Cauchy. Séries de Taylor e séries de Laurent. Singularidades isoladas de funções analíticas. Transformações conformes.

2. OBJETIVOS

Desenvolver a compreensão algébrica com os números complexos. Aprofundar o conhecimento adquirido no cálculo diferencial e integral no contexto das funções complexas. Aplicar os conceitos de integração complexa no cálculo de integrais reais impróprias. Trabalhar com as transformações de subconjuntos do plano por meio de funções analíticas.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Números complexos
 - 1.1 O corpo dos números complexos
 - 1.2 Conjugado e valor absoluto
 - 1.3 A forma polar
 - 1.4 Extração de raízes
 - 1.5 A exponencial complexa
 - 1.6 Logaritmos complexos
 - 1.7 Potências complexas
2. Funções Complexas
 - 2.1 Funções de uma variável complexa
 - 2.2 Funções racionais
 - 2.3 Função exponencial e funções trigonométricas
 - 2.4 Funções hiperbólicas
 - 2.5 Funções inversas à direita

3. Topologia do plano complexo
 - 3.1 Conjuntos abertos e conjuntos fechados
 - 3.2 Sequências de números complexos
 - 3.3 Limite e continuidade de funções complexas
 - 3.4 Conjuntos compactos
 - 3.5 Conjuntos conexos
4. Funções Analíticas
 - 4.1 Derivação complexa
 - 4.2 As equações de Cauchy-Riemann
 - 4.3 Funções analíticas
 - 4.4 Ramos analíticos de funções inversas
5. Integração complexa e o Teorema de Cauchy
 - 5.1 Integrais ao longo de caminhos
 - 5.2 O Teorema de Cauchy – versão local
 - 5.3 A fórmula integral de Cauchy – versão local
 - 5.4 Aplicações da fórmula integral de Cauchy
 - 5.5 O Teorema de Cauchy – versão global
 - 5.6 Regiões simplesmente conexas
 - 5.7 Funções harmônicas
6. Séries de Taylor e séries de Laurent
 - 6.1 Séries de números complexos
 - 6.2 Séries de Taylor
 - 6.3 Séries de Laurent
 - 6.4 Zeros de funções analíticas
7. Singularidades isoladas de funções analíticas
 - 7.1 Singularidades isoladas
 - 7.2 Resíduos
 - 7.3 Cálculo de integrais reais
 - 7.4 Teorema de Rouché e o Teorema da Função Inversa
8. Transformações conformes
 - 8.1 Funções conformes
 - 8.2 Transformações fracionárias lineares
 - 8.3 Superfícies de Riemann

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

CHURCHILL, R. V. **Variáveis Complexas e suas Aplicações**. Ed. MacGraw-Hill. São Paulo, 1981.

CONWAY, J. B. **Functions of one complex variable I**. Second Edition. Springer-Verlag. New York, 1978.

FERNANDEZ, C. S.; BERNARDES Jr., N. C. **Introdução às funções de uma variável complexa**. Coleção Textos Universitários. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro, 2006.

LINS NETO, A. **Funções de uma Variável Complexa**. Projeto Euclides, IMPA. Rio de Janeiro, 1993.

4.2- Complementares

ÁVILA, G. **Funções de uma variável complexa**. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2000.

OLIVEIRA, C. E., MAIORINO, J. E. **Introdução aos Métodos da Matemática Aplicada**. Editora da Unicamp, Campinas, 1997.

SOARES, M. G. **Cálculo em uma Variável Complexa**. Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 2003.

Aprovado na reunião departamental
De 09/08/2022

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVAÇÃO DO CONSELHO ACADÊMICO