

CM068 – VARIÁVEIS COMPLEXAS

Pré-requisitos	Aulas Semanais	Natureza	Créditos	Aula Anuais
CM042	04	Semestral	04	60

Ementa: (Unidades didáticas)

Números complexos: operações, módulo, desigualdade triangular, fórmulas de Moivre. Funções analíticas complexas. Equações de Cauchy Riemann. Integração Complexa. Fórmula integral de Cauchy. Teoremas de Liouville, de Morera e dos Resíduos. Séries de Taylor e de Laurent. Aplicações. Teoria do Potencial.

Programa Teórico:

1. Números complexos: Definição; Representação geométrica; Conjugados complexos; operações, módulo, desigualdade triangular, fórmulas de Moivre.
2. Equações de Cauchy Riemann: Funções de uma variável complexa; Limites; Continuidade; A derivada; Fórmulas de derivação; As equações de Cauchy-Riemann; Funções Analíticas; Funções Harmônicas.
3. Integração Complexa: Integrais definidas; Caminhos; Integrais curvilíneas; Exemplos; Teorema de Cauchy-Goursat. Domínios simplesmente conexos e multiplamente conexos; Integrais indefinidas.
4. Fórmula integral de Cauchy: Fórmula integral de Cauchy; Derivadas de funções analíticas.
5. Teoremas de Liouville, de Morera e dos Resíduos: Teorema de Morera; Módulos máximos de funções; Teorema fundamental da álgebra; Teorema de Liouville, de Morera.
6. Séries de Taylor e de Laurent: Séries de Taylor: Observações e exemplos; Séries de Laurent: Propriedades de séries; Integração e derivação de séries de potência; Unicidade de representações por séries de potências; Zeros de funções analíticas
7. Teorema dos Resíduos: Resíduos; O teorema dos resíduos; Pólos; Quociente de funções analíticas.
8. Aplicações: Cálculo de integrais reais impróprias; Integrais impróprias envolvendo funções trigonométricas; Integrais definidas de funções trigonométricas; Integração em torno de um ponto de ramificação.
9. Teoria do Potencial: Transformações conformes; Rotação de tangentes; Funções harmônicas conjugadas; Funções inversas; Transformações de funções harmônicas; Aplicações de transformações conforme: Temperaturas estacionárias; Temperaturas estacionárias numa parede; Potencial elétrico; Potencial num espaço cilíndrico.

Bibliografia Básica:

1. Kreider, P., “Introdução à análise linear”, 1972
2. Churchill, R.V., “Variáveis complexas e suas aplicações”, Edusp, 1975
3. Conway, John B., “Functions one complex variable”, 2nd, Springer, 1978