



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	MATEMÁTICA		
Departamento:	MATEMÁTICA		
Centro:	CCE		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Introdução às Variáveis Complexas			Código: 2897
Carga Horária: 68	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2008	
1. EMENTA			
Números complexos. Funções de uma variável complexa. Diferenciabilidade. Funções analíticas. Integração complexa. Séries de potências. Resíduos e pólos. (Resol. nº 146/05 - CEP)			
2. OBJETIVOS			
Adquirir habilidade no trato algébrico com os números complexos e no reconhecimento da geometria subjacente envolvida. Aprofundar conhecimentos do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável complexa. Trabalhar com as transformações de subconjuntos do plano, via funções analíticas. Aplicar a teoria estudada no cálculo de integrais de funções complexas e no cálculo de integrais impróprias. (Resol. nº 146/05 - CEP)			
3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1. Números Complexos: 1.1- Definição, Propriedades, Representação Geométrica; 1.2- Conjugados; 1.3- A Forma Polar; 1.4- Produtos, Potências e Quocientes; 1.5- Extração de Raízes; 1.6- Regiões do Plano Complexo. 2. Funções Analíticas: 2.1- Funções de uma Variável Complexa; 2.2- Transformações; 2.3- Limites; 2.4- Continuidade; 2.5- A Derivada; 2.6- Fórmulas de Derivação; 2.7- As Condições de Cauchy – Riemann; 2.8- Funções Analíticas; 2.9- Funções Harmônicas.			

3. Funções Elementares:

- 3.1- A Função Exponencial, Propriedades;
- 3.2- As Funções Trigonômicas;
- 3.3- Funções Hiperbólicas;
- 3.4- A Função Logarítmica;
- 3.5- Propriedade dos Logaritmos;
- 3.6- Expoentes Complexos;
- 3.7- Funções Trigonômicas Inversas.

4. Transformações por Funções Elementares:

- 4.1- Funções Lineares;
- 4.2- A Função z^n ;
- 4.3- A Função $1/z$;
- 4.4- O Ponto no Infinito;
- 4.5- Transformação Linear Fracionária;
- 4.6- Transformações Lineares Fracionárias Especiais;
- 4.7- Função $z^{1/2}$;
- 4.8- A Transformação $W = \exp z$;
- 4.9- A Transformação $W = \sin z$;
- 4.10- Transformações Sucessivas.

5. Integrais:

- 5.1- Integrais Definidas;
- 5.2- Integrais Curvilíneas;
- 5.3- O Teorema de Cauchy – Goursat;
- 5.4- Domínios Simplesmente Conexos e Multiplamente Conexos;
- 5.5- Integrais Indefinidas;
- 5.6- A Fórmula Integral de Cauchy;
- 5.7- Derivadas de Funções Analíticas;
- 5.8- Teorema de Morera;
- 5.9- Módulos Máximos de Funções;
- 5.10- O Teorema Fundamental da Álgebra.

6. Séries de Potências:

- 6.1- Séries de Taylor;
- 6.2- Séries de Laurent;
- 6.3- Propriedades das Séries;
- 6.4- Convergência Uniforme;
- 6.5- Integração e Derivação de Séries de Potências;
- 6.6- Unicidade de Representações por Séries de Potências;
- 6.7- Multiplicação e Divisão;
- 6.8- Zeros de Funções Analíticas.

7. Resíduos e Pólos:

- 7.1- Resíduos;
- 7.2- O Teorema do Resíduo;
- 7.3- Pólos;
- 7.4- Quocientes de Funções Analíticas;
- 7.5- Cálculo de Integrais Reais Impróprias;
- 7.6- Integrais Impróprias Envolvendo Funções Trigonômicas;
- 7.7- Integrais Definidas de Funções Trigonômicas;
- 7.8- Integração em torno de um Ponto de Ramificação.

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

AHLFORS, L. V. **Complex Analysis**. MacGraw-Hill. New York, 1953.

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.

LANGS, S. **Complex Analysis**. Second Edition. Springer – Verlag. New York, 1985.

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

4.2- Complementares

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Prof. Dr. João Ribeiro Gonçalves Filho
COORDENADOR DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVADO EM REUNIÃO

Realizada em 06.11.07

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVADO PELO COLEGIADO DO
CURSO DE MATEMÁTICA

Em, 22.11.07 Reunião N.º 166

COORDENADOR(A)

APROVAÇÃO DO COLEGIADO