



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: 4043
Carga Horária: 68	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2013 2009	
1. EMENTA			
Números complexos. Funções de uma variável complexa. Diferenciabilidade. Funções analíticas. Integração complexa. Séries de potências. Resíduos e pólos.			
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.			

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 Trigonométricas;
- 3.3- Funções Hiperbólicas;
- 3.4- A Função Logarítmica;
- 3.5- Propriedade dos Logaritmos;
- 3.6- Expoentes Complexos;
- 3.7- Funções Trigonométricas 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 $W = \operatorname{sen} z$;
- 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 Trigonométricas;
- 7.7- Integrais Definidas de Funções Trigonométricas;
- 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.

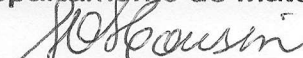
LANGS, S. **Complex Analysis**. Second Edition. Springer – Verlag. New York, 1985.

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

4.2- Complementares

Aprovado em 23/09/2008

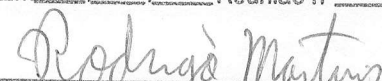
Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Matemática


Prof. Dra. Alexandra de Oliveira Abdala Cousin
CHEFE DEPARTAMENTO DEPARTAMENTO

APROVADO PELO CONSELHO
ACADÊMICO DO CURSO DE

Matemática

Em 10/10/12 Reunião nº 014



APROVAÇÃO DO COLEGIADO