



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

SEMESTRE 2014/1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

Código	Nome da Disciplina	Horas/aula Semanais		Horas/aula Semestrais
		Teóricas	Práticas	
MTM 5327	VARIÁVEIS COMPLEXAS	05		90

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Alcides Buss

III. PRÉ-REQUISITO (S)

Código	Nome da Disciplina
MTM5863	B-CÁLCULO III

IV. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

BACHARELADO EM MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA

V. EMENTA

Números complexos. Seqüências no plano complexo. A esfera de Riemann. Funções de uma variável complexa. Condições de Cauchy-Riemann. Integração de funções complexas. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Séries de potências. Séries de Laurent. Cálculos de integrais com resíduos. Transformações conformes e suas aplicações. Continuação analítica. Introdução às superfícies de Riemann.

VI. OBJETIVOS

Propiciar ao aluno condições de:

- Desenvolver sua capacidade de dedução e raciocínio lógico;
- Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
- Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos.

Propiciar ao aluno condições de:

Dominar e aplicar os conceitos relativos às funções de uma variável complexa.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Números complexos.

1. Aritmética dos números complexos e representação geométrica.
2. Forma trigonométrica dos números complexos, fórmulas de De Moivre.
3. Forma exponencial dos números complexos.
4. Geometria no plano complexo.

2. Seqüências de números complexos.

1. Noções fundamentais da topologia do conjunto dos números complexos.
2. Convergência de seqüências e Séries no conjunto dos números complexos.
3. Limites no infinito, plano complexo estendido.
4. A esfera de Riemann.

3. Funções de uma variável complexa.

1. Funções de uma variável complexa, domínios, limites, continuidade.
2. Exemplos de funções complexas de variável complexa: polinômios, transformação de Möbius (linear fracionária), raízes n-ésimas.
3. Derivação de funções complexas, funções holomorfas, condições de Cauchy-Riemann. Funções harmônicas conjugadas.
4. Estudo das funções elementares
 - 3.4.1 Funções polinomiais e racionais.
 - 3.4.2 Funções exponenciais e trigonométricas.
 - 3.4.3 Função logaritmo, domínio (ramo).
 - 3.4.4 Funções raiz n-ésima, domínios.
 - 3.4.5 Séries de potências.
 - 3.4.6 Representação de funções por séries de potências .

4. Integração no plano complexo.

1. Integrais de linha no conjunto dos números complexos.
2. Teorema de Cauchy e aplicações.
3. Fórmula integral de Cauchy, analiticidade.
4. Teorema de Liouville, Teorema fundamental da álgebra, princípio do módulo máximo, Teorema da aplicação aberta.
5. Séries de Taylor e Laurent.
6. Classificação de singularidades.
7. Cálculo de resíduos
8. Teorema do resíduo e aplicações.

5. Transformações Conformes

1. Transformação de Möbius e inversão
2. Conjugados Harmônicos

6. Tópicos adicionais.

1. Geometria das Transformações Conformes.
2. Aplicações das Transformações Conformes.
3. Continuação analítica.
4. Introdução às superfícies de Riemann.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O programa será desenvolvido através de aulas expositivas e listas de exercícios.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas 3 provas escritas no decorrer do semestre. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas avaliações e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0 (seis).

X. AVALIAÇÃO FINAL

O aluno com frequência suficiente e com média entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco e meio), terá direito a uma prova de recuperação, abrangendo todo o conteúdo do semestre. Neste caso, a nota final será a média aritmética entre a média das e provas regulares e a prova de recuperação. Será aprovado aquele aluno que tiver nota final maior ou igual a 6,0 (seis).

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO

Data	Atividade

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Ahlfors, L.V., *Complex analysis*, 2nd ed, Mc Graw-Hill, NY, 1966.
2. Ávila, G., *Variáveis complexas e aplicações*. 3.ed Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. Conway, J. B., *Functions of one complex variable*. 2nd ed. New York: Springer, 1978.
4. Marsden, J.E. e Hoffman, M. J., *Basic complex analysis*, 2nd ed., W.H. Freeman and Company, New York, 1996.
5. Soares, M. G., *Cálculo em uma variável complexa*. Rio de Janeiro: IMPA, 1999.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Colwell, P. and Mathews, J. C., *Introdução às Variáveis Complexas*, Edgard Blücher Ltda, 1976.
2. Churchill, V. R. and Brown, W. J., *Complex Variables and Applications*, McGraw-Hill, 5th ed., 1990.
3. Duncan, J., *The elements of complex analysis*. London: J. Wiley, 1968.
4. Dettman, J. W., *Applied complex variables..* New York: Macmillan, 1966.
5. Medeiros, L. A. J., *Introdução às funções complexas*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972.
6. Spiegel, M. R., *Theory and Problems of Complex Variables*, Schaum's Outline Series, New York, Schaum Publishing, 1990.

Florianópolis, 20 de Dezembro de 2014.

Prof. Alcides Buss
Coordenador da disciplina