



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática



Plano de Ensino

Semestre 2018-1

I. Identificação da Disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>	<i>Horas-aula Semanais</i>		<i>Horas-aula Semestrais</i>
MTM5327	Variável Complexa	<i>Teóricas: 5</i>	<i>Práticas: 0</i>	90

II. Professor(es) Ministrante(s)

Marianna Ravara Vago.

III. Pré-requisito(s)

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>
MTM5863	B-Cálculo III

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a Disciplina é Oferecida

Matemática - Bacharelado.

V. Ementa

Números complexos. Sequências 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

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

VII. Conteúdo Programático

Unidade 1. Números complexos.

- 1.1 Introdução histórica, solução da equação de 3º grau.
- 1.2 Aritmética dos números complexos e representação geométrica.
- 1.3 Forma trigonométrica dos números complexos, fórmulas de De Moivre.
- 1.4 Forma exponencial dos números complexos.
- 1.5 Geometria no plano complexo.

Unidade 2. Sequências de números complexos.

- 2.1 Noções fundamentais da topologia do conjunto dos números complexos  $\mathbb{C}$ .
- 2.2 Convergência de sequências em  $\mathbb{C}$ .
- 2.3 Limites no infinito, plano complexo estendido.
- 2.4 A esfera de Riemann.

Unidade 3. Funções de uma variável complexa.

- 3.1 Funções de uma variável complexa, domínios, limites, continuidade.
- 3.2 Exemplos de funções complexas de variável complexa: polinômios, transformação de Möbius, raízes  $n$ -ésimas.
- 3.3 Derivação de funções complexas, funções holomorfas, condições de Cauchy-Riemann.
- 3.4 Estudo das funções elementares
  - 3.3.1 Funções polinomiais e racionais.
  - 3.3.2 Transformação de Möbius e inversão.
  - 3.3.3 Séries de potências.
  - 3.3.4 Funções exponenciais e trigonométricas.
  - 3.3.5 Função logaritmo, domínio (ramo).
  - 3.3.6 Funções raiz  $n$ -ésima, domínios.
- 3.5 Aplicações conformes.

Unidade 4. Integração no plano complexo.

- 4.1 Integrais de linha em  $\mathbb{C}$ .
- 4.2 Teorema de Cauchy e aplicações.
- 4.3 Fórmula integral de Cauchy, analiticidade.
- 4.4 Teorema de Liouville, teorema fundamental da álgebra, princípio do módulo máximo, teorema da aplicação aberta.

- 4.5 Séries de Laurent.
- 4.6 Classificação de singularidades.
- 4.7 Teorema do resíduo e aplicações.

Unidade 5. Tópicos adicionais.

- 5.1 Geometria das transformações conformes.
- 5.2 Aplicações das transformações conformes.
- 5.3 Continuação analítica.
- 5.4 Introdução às superfícies de Riemann.

### VIII. Metodologia de Ensino / Desenvolvimento do Programa

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

### IX. Metodologia de Avaliação

O aluno será avaliado através de 3 ou 4 avaliações parciais, com pesos previamente determinados pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média das notas obtidas nas avaliações (utilizando os pesos determinados) e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

### X. Avaliação Final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

### XI. Cronograma Teórico

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
Será estabelecido pelo professor.	

### XII. Cronograma Prático

<i>Data ou Período</i>	<i>Atividade</i>
Não se aplica.	

### XIII. Bibliografia Básica

1. ALHFORS, L.V. – Complex analysis, 2nd ed., Mc Graw-Hill, NY, 1966.
2. ÁVILA, G. – Variáveis complexas e aplicações, 3ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. CONWAY, J. B. – Functions of one complex variable, 2nd ed., New York: Springer, 1978.
4. LANG, S. – Complex Analysis, 4th ed., New York: Springer, 1999.
5. MARSDEN, J. E., HOFFMAN, M. J. – Basic complex analysis, 2nd ed., W. H. Freeman and Company, New York, 1996.
6. SOARES, M. G. – Cálculo em uma variável complexa, Rio de Janeiro: IMPA, 1999.
7. STEWART, I., TALL, D. – Complex Analysis, Cambridge University Press, 2004.

### XIII. Bibliografia Complementar

1. COLWELL, P., MATHEWS, J. C. – Introdução às Variáveis Complexas, Edgard Blücher Ltda, 1976.
2. CHURCHILL, V. R., 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. NETO, A. L. – Funções de uma variável complexa, 2ª edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
7. SPIEGEL, M. R. – Theory and Problems of Complex Variables, Schaum's Outline Series, New York, Schaum Publishing, 1990.

Florianópolis, 5 de fevereiro de 2018.

---

Prof<sup>a</sup>. Marianna Ravara Vago  
Coordenadora da Disciplina