



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



**Plano de Ensino**

Semestre 2019-1

**I. Identificação da Disciplina**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>	<i>Horas-aula Semanais</i>		<i>Horas-aula Semestrais</i>
MTM5118	Cálculo IV	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

**II. Professor(es) Ministrante(s)**

Luciano Bedin.

**III. Pré-requisito(s)**

<i>Código</i>	<i>Nome da Disciplina</i>
MTM5117	Cálculo III

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

Física - Bacharelado, Física - Licenciatura (noturno).

**V. Ementa**

Séries numéricas. Séries de funções. Séries de potências. Números complexos. Funções complexas. Integração complexa.

**VI. Objetivos**

O aluno ao final do curso deve ser capaz de:

- Identificar séries numéricas e examiná-las quanto à convergência e divergência.
- Identificar séries de funções, examiná-las quanto à convergência e divergência, bem como expandir funções em séries de potências.
- Identificar números complexos. Analisar e solucionar problemas sobre funções complexas, limites e continuidade de funções complexas, derivadas de funções complexas. Calcular a integral de funções complexas.

**VII. Conteúdo Programático**

Unidade 1. Sequências e séries numéricas.

1.1. Sequências.

1.1.1. Definição.

1.1.2. Limite.

1.1.3. Convergência.

1.1.4. Sequências monótonas.

1.1.5. Sequências limitadas.

1.1.6. Propriedades de sequências.

1.2. Séries numéricas.

1.2.1. Definição.

1.2.2. Somas parciais.

1.2.3. Convergência.

1.2.4. Série geométrica e série harmônica.

1.2.5. Resto de uma série.

1.2.6. Operações com séries, propriedades.

1.2.7. Testes de convergência: termo geral, comparação, integral, razão, raiz.

1.2.8. Séries alternadas: definição, exemplos, convergência, convergência absoluta, teste de Leibniz.

Unidade 2. Números complexos e funções complexas analíticas.

2.1. Números complexos.

2.2. Plano complexo.

2.3. Forma polar dos números complexos. Potências e raízes.

2.4. Curvas e regiões no plano complexo.

- 2.5. Funções de uma variável complexa.
- 2.5.1. Limite.
- 2.5.2. Derivada.
- 2.5.3. Função analítica.
- 2.5.4. Equações de Cauchy-Riemann.
- 2.5.5. Funções complexas elementares: Funções polinomiais, racionais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e hiperbólicas.

Unidade 3. Integração complexa.

- 3.1. Integral de linha no plano complexo.
- 3.2. Teorema de Cauchy.
- 3.3. Existência da integral indefinida.
- 3.4. Fórmula Integral de Cauchy.

Unidade 4. Séries de funções.

- 4.1. Definição.
- 4.2. Convergência pontual.
- 4.3. Séries de potências: definição, convergência, raio de convergência.
- 4.4. Convergência uniforme.
- 4.5. Derivação e integração de séries de potência.
- 4.6. Séries de Taylor e séries de MacLaurin: definição, existência, convergência.
- 4.7. Métodos práticos para obtenção de séries de potências.
- 4.8. Séries de potências e equações diferenciais ordinárias.
- 4.9. Séries de Laurent.
- 4.10. Singularidades e zeros.
- 4.11. Cálculo de Resíduos e Aplicações.
- 4.12. Resíduos.
- 4.13. Teorema dos Resíduos.
- 4.14. Cálculo de integrais reais.

**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 a 6 provas parciais, com pesos previamente determinados pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. O professor ministrante, a seu critério, poderá aplicar pequenos testes os quais terão um peso na nota final não superior a 25%. Será calculada a média das notas obtidas nas avaliações e testes (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**

*Data ou Período*

*Atividade*

Será estabelecido pelo professor.

**XII. Cronograma Prático**

*Data ou Período*

*Atividade*

Não se aplica.

**XIII. Bibliografia Básica**

1. CHURCHILL, Ruel V. – Variáveis complexas e suas Aplicações. Ed. Mc Graw-Hill, 1975.
2. LEITHOLD, Louis – Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, 2ª ed.. EdHARBRA, São Paulo, 1986.
3. PISKUNOV, N. – Cálculo Diferencial e Integral, vol. 2, 2ª ed.. Lopes da Silva Ed., 1990.
4. STEWART, J. – Cálculo, vol. 2, 7ª ed.. Cengage Learning, 2013.

<b>XIII. Bibliografia Complementar</b>
--

- |  |
|--|
| 1. ZILL, D.; SHANAHAN, P.D. – Curso Introdutório à Análise Complexa com Aplicações, 2 <sup>a</sup> ed.. LTC, 2009. |
| 2. KREYSZIG, Erwin – Matemática superior para engenharia, 9 <sup>a</sup> ed.. 2009.                                |

Florianópolis, 10 de março de 2019.

---

Prof. Luciano Bedin  
Coordenador da Disciplina