



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



Programa de disciplina

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3403	Cálculo III	<i>Teóricas: 6</i>	<i>Práticas: 0</i>	108

II. Pré-requisito(s)

1. MTM3402 - Cálculo II
2. MTM3421 - Álgebra Linear I

III. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Matemática - Bacharelado, Matemática - Licenciatura.

IV. Ementa

Funções vetoriais: curvas e caminhos, derivadas direcionais, diferenciação. Máximos e mínimos em funções de várias variáveis. Integrais múltiplas: definição, teorema de Fubini, mudança de variáveis, integrais duplas e triplas e regiões mais gerais, aplicações. Integrais de linha e superfície: definições, campos conservativos, teoremas de Green, Gauss e Stokes.

V. Objetivos

Propiciar ao aluno condições de:

- Entender e utilizar os conceitos de limites, continuidade e derivadas para funções de várias variáveis.
- Dominar os conceitos de Integração Múltipla e aplicá-los na resolução de problemas.
- Estar familiarizado com os conceitos de integrais de linha e de superfície e aplicar estes conceitos na resolução de problemas.

VI. Conteúdo programático

1. Funções vetoriais.
  - 1.1. Apresentação de situações reais envolvendo funções vetoriais.
  - 1.2. Curvas e caminhos em  $\mathbb{R}^n$ : limite, continuidade e derivada e comprimento de arco.
  - 1.3. Funções vetoriais de várias variáveis.
  - 1.4. Derivada direcional.
  - 1.5. A derivada como uma transformação linear.
  - 1.6. Regra da cadeia.
  - 1.7. Polinômios de Taylor de várias variáveis.
  - 1.8. Máximos e mínimos.
  - 1.9. Teorema da função inversa.
  - 1.10. Teorema da função implícita.
  - 1.11. Máximos e mínimos condicionados
    - 1.11.1. Multiplicadores de Lagrange
    - 1.11.2. Condição necessária e suficiente.
2. Integrais múltiplas.
  - 2.1. Integrais múltiplas em retângulos.
  - 2.2. Teorema de Fubini.
  - 2.3. Integrais duplas em regiões mais gerais.
  - 2.4. Integrais triplas em regiões mais gerais.
  - 2.5. Teorema da mudança de variáveis.
  - 2.6. Integrais duplas em coordenadas polares.
  - 2.7. Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.
  - 2.8. Integrais múltiplas impróprias.
  - 2.9. Aplicações das integrais múltiplas.

3. Integrais de linha e superfície.
  - 3.1. Comprimento de arco.
  - 3.2. Integrais de linha de campos escalares e campos vetoriais.
  - 3.3. Teorema do gradiente.
  - 3.4. Campos conservativos.
  - 3.5. Teorema de Green.
  - 3.6. Rotacional e divergente.
  - 3.7. Superfícies parametrizadas: definição, plano tangente e cálculo da área.
  - 3.8. Integrais de superfície de campos escalares e vetoriais.
  - 3.9. Teorema de Stokes.
  - 3.10. Teorema de Gauss.
  - 3.11. Aplicações do cálculo vetorial.

#### **VII. Bibliografia básica**

1. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. GUIDORIZZI, Hamilton L. Um curso de cálculo. 5. ed. Vol. 3, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
3. STEWART, James. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, c2014. 2v.

#### **VIII. Bibliografia complementar**

1. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 2v.
2. ÁVILA, Geraldo. Introdução à análise matemática. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
3. EDWARDS, C. H. (Charles Henry). Advanced calculus of several variables. New York: Dover, 1994.
4. KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado. São Paulo: E. Blucher: 1972. 2v.
5. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2v.
6. LIMA, Elon Lages. Curso de análise. 13. ed. Vol. 1 e 2 Rio de Janeiro: IMPA, 1999. (Projeto Euclides)
7. MARSDEN, Jerrold E.; TROMBA, Anthony. Vector calculus. 5th ed. New York: W. H. Freeman, c2003.
8. SIMMONS, George Finlay. Calculo com geometria analitica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.
9. THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 2v.
10. WILLIAMSON, Richard E; CROWELL, Richard H; TROTTER, Hale F. Calculo de funções vetoriais. Rio de Janeiro: LTC, 1975.

Este programa foi criado pela comissão composta pelos professores Danilo Royer (presidente), Gilles Gonçalves de Castro e Raphael Falcão da Hora em 6 de outubro de 2016.