



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



Plano de ensino  
Semestre 2020-1

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. Professor(es) ministrante(s)

Paul Krause

III. Pré-requisito(s)

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

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

Matemática – Bacharelado, Matemática – Licenciatura.

V. 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.

VI. 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.

VII. Conteúdo programático

Unidade 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.

Unidade 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.

Unidade 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.

### **VIII. Metodologia de ensino e 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 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 aritmética (ou ponderada) das notas obtidas nas avaliações (e testes) 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**

Será definido pelo professor ministrante.

### **XII. Cronograma prático**

Não se aplica.

### **XIII. 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.

### **XIV. 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.

Florianópolis, 3 de março de 2020.

---

Professor Paul Krause  
Coordenador da disciplina