



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação**  
**Departamento de Matemática**

**Programa de Ensino**

**Identificação da disciplina**

Código	Nome	Carga horária semanal (h/a)			Carga horária total (h/a)
		Teórica	PCC	Extensão	
MAT4401	Cálculo II	6	--	--	108

**Pré-Requisitos**

Nome e código da disciplina	MAT4301 – Cálculo I
-----------------------------	---------------------

**Identificação da oferta**

Cursos	751 - MATEMÁTICA - Licenciatura (noturno) 756 - MATEMÁTICA - Licenciatura
--------	--

**Objetivos da disciplina**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender o significado da integração de funções de uma variável a valores reais</li><li>• Aplicar o Teorema Fundamental do Cálculo</li><li>• Identificar e aplicar as técnicas de integração: por partes, substituição e via frações parciais;</li><li>• Utilizar integrais no cálculo de áreas de regiões planas</li><li>• Aplicar conceitos associados à integração para determinar volumes de sólidos de revolução e áreas de superfícies de revolução</li><li>• Utilizar o sistema de coordenadas polares para identificar o comportamento e propriedades de curvas no plano</li><li>• Desenvolver e utilizar os conceitos de sequências e séries numéricas</li><li>• Efetuar operações com funções de uma variável real a valores em <math>\mathbb{R}^n</math></li><li>• Determinar o domínio e a imagem de funções de várias variáveis</li><li>• Esboçar gráficos de funções de duas variáveis</li><li>• Determinar e esboçar o gráfico de curvas e superfícies de nível</li><li>• Calcular derivadas parciais</li><li>• Compreender as noções relacionadas às funções diferenciáveis</li><li>• Compreender as noções relacionadas às regras da cadeia</li><li>• Compreender as noções relacionadas ao gradiente e a sua interpretação geométrica</li><li>• Compreender as noções relacionadas às derivadas direcionais</li><li>• Classificar os pontos que anulam o gradiente como: pontos de mínimo, máximo ou de sela</li></ul>
---

- Determinar máximos e mínimos com restrições

## Ementa

Primitiva de uma função, propriedades da integral, integração por substituição. Integrais definidas: interpretações como área, trabalho, propriedades e cálculo de integrais definidas. O Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações da integral. Integrais impróprias. Funções com várias variáveis: curvas, limite e continuidade, derivadas parciais, derivadas de ordem maior. Planos tangentes e aproximações lineares. Diferenciais, regra da cadeia, gradiente e derivadas direcionais, superfícies de nível e matriz Hessiana. Derivadas parciais de ordens superiores. Pontos críticos: máximos, mínimos e pontos de sela, máximos e mínimos com restrições e multiplicadores de Lagrange.

## Conteúdo programático

1. Integral
  - Função primitiva. Integral indefinida: definição e propriedades
  - Partição de um intervalo
  - O problema da área. Somas inferiores e superiores. Soma de Riemann
  - Definição e propriedades da integral definida
  - Integrabilidade das funções contínuas e contínuas por partes
  - Função dada por uma integral e o teorema fundamental do cálculo
2. Técnicas de Integração
  - Integração por partes
  - Mudança de variável
  - Integração de produto de funções trigonométricas
  - Integração por substituição trigonométrica
  - Integração de funções racionais por frações parciais
  - Integração de quociente de funções trigonométricas
3. Aplicações da integral
  - Cálculo de áreas
  - Comprimento de arco
  - Comprimento de curvas e áreas em coordenadas polares
  - Trabalho, momento e centro de massa
4. Integrais impróprias
  - Convergência e divergência de integrais impróprias
  - Teste da comparação
5. Funções de uma variável real a valores em  $\mathbb{R}^n$ 
  - Operações com funções de uma variável real a valores em  $\mathbb{R}^n$
  - Limite e continuidade de funções de uma variável real a valores em  $\mathbb{R}^n$
  - Derivadas e integrais de funções de uma variável real a valores em  $\mathbb{R}^n$
6. Funções de várias variáveis
  - Domínio, imagem, gráfico, curvas e superfícies de nível
  - Limite e continuidade de funções de várias variáveis
7. Derivadas parciais
  - Definição e interpretação geométrica
  - Derivadas parciais de ordem superior
  - Teorema de Schwarz
8. Funções diferenciáveis

- Condição necessária e suficiente para diferenciabilidade
  - Reta normal e plano tangente
  - Aproximações lineares e diferenciais
9. Regra da cadeia
- Propriedades da regra da cadeia
  - Derivação implícita
  - Regra da cadeia para derivadas de ordem superior
10. Gradiente e derivadas direcionais
11. Pontos críticos
- Matriz Hessiana
  - Máximos, mínimos e pontos de sela
  - Máximos e mínimos com restrições e multiplicadores de Lagrange

## Bibliografia

### Básica

- [1] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed., Porto Alegre: Bookman, 2014.
- [2] GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**. 5. ed., v. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [3] STEWART, James. **Cálculo**. 7ed., v. 1 e 2, São Paulo: Cengage Learning, c2014.

### Complementar

- [1] ÁVILA, Geraldo. **Cálculo**. 7. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [2] BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. **Cálculo diferencial e integral**. v. 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1999.
- [3] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. rev. e ampl., São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007.
- [4] 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.
- [5] IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nilson Jose. **Fundamentos de matemática elementar: limites, derivadas, noções de integral**. 7. ed., v. 8, São Paulo: Atual, 2013.
- [6] LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed., v. 2, São Paulo: Harbra, c1994.
- [7] LIMA, Elon Lages. **Curso de análise**. 13. ed., Rio de Janeiro: IMPA, 1999.
- [8] SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987-c1988.