



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

**Plano de Ensino**

**Identificação da disciplina**

Código da disciplina	Nome da disciplina	Créditos semanais		Carga horária semestral	PCC
		Teóricos	Práticos		
MAT4401	Cálculo II	06	-	108 h/a	-

**Pré-Requisitos**

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

**Identificação da oferta**

Cursos	Turma	Ano/semestre
Licenciatura em Matemática	04756	2024.2

Professor ministrante	E-mail
Eleomar Cardoso Júnior	eleomar.junior@ufsc.br

**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></ul>
--

- Classificar os pontos que anulam o gradiente como: pontos de mínimo, máximo ou de sela;
- 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.

## Metodologia

**Procedimentos:** Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Aulas de resolução de exercícios. Horário semanal de atendimento aos estudantes.

**Recursos:** Régua, canetas, apagador e quadro branco.

Listas e recados serão disponibilizados no Moodle da disciplina.

## Critérios de Avaliação

Ao longo do semestre, serão aplicadas **três** provas escritas ponderadas em uma escala de 0 a 10,0: P1, P2 e P3.

A média M será obtida via regra

$$M = (P1 + P2 + P3) / 3.$$

- \_ Se M for maior ou igual a 6,0, o estudante estará aprovado e M será a sua média semestral.
- \_ Se M for maior ou igual a 3,0 e menor ou igual a 5,5, o estudante não estará aprovado, mas, terá direito a fazer uma prova de recuperação versando sobre todos os assuntos abordados na disciplina.
- \_ Se M for menor do que 3,0, esta será a média semestral e o estudante será considerado reprovado.
- \_ Em todas as situações, a aprovação do estudante estará condicionada à presença em pelo menos 75% das aulas. Estudantes com presença inferior a 75% serão reprovados e sua nota semestral será 0,0.

## Recuperação

O estudante com frequência suficiente e média M entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma prova de recuperação R, abordando todo o conteúdo programático. A média final da disciplina será a média aritmética entre M e R, i.e.,

$$MF = (M + R) / 2.$$

O estudante estará aprovado se MF for maior ou igual a 6,0.

## Cronograma

\_ Parte I: de 27/08/2024 a 27/09/2024.

### 1. Integral.

### 2. Técnicas de Integração.

\_ Parte II: de 01/10/2024 a 01/11/2024.

### 3. Aplicação de Integrais.

### 4. Integrais Impróprias.

### 5. Funções de uma variável real a valores em $\mathbb{R}^n$ .

\_ Parte III: de 05/11/2024 a 13/12/2024.

6. **Funções de Várias Variáveis.**
7. **Derivadas Parciais.**
8. **Funções Diferenciáveis.**
9. **Regra da Cadeia.**
10. **Gradiente e Derivadas Direcionais.**
11. **Pontos Críticos.**

**\_ Datas importantes:**

27/09/2024 – Prova I.

01/11/2024 – Prova II.

13/12/2024 – Prova III.

17/12/2024 – Provas de segunda chamada.

20/12/2024 – Prova de Recuperação.

**OBS.:** Em consonância com o Ofício Circular nº. 007/2024/DEN/PROGRAD, a carga horária da disciplina será cumprida em 17 semanas.

### **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.