



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Campus Blumenau**  
**Departamento de Matemática**

**Plano de Ensino**

**Identificação da disciplina**

Código da disciplina	Nome da disciplina	Créditos semanais		Carga horária semestral	PCC
		Teóricos	Práticos		
MAT1501	Cálculo III	04	-	72 horas/aula (60 horas)	-

**Pré-Requisitos**

Nome e código da disciplina	MAT 1401 – Cálculo II
-----------------------------	-----------------------

**Identificação da oferta**

Cursos	Turma	Ano/semestre
Licenciatura em Matemática	05756	2021.1

Professores ministrantes	E-mail
Luiz Rafael dos Santos	<a href="mailto:l.r.santos@ufsc.br">l.r.santos@ufsc.br</a>

**Horário**

4.10:10-2 / 6.10:10-2

**Ementa**

Caminhos e equações paramétricas de curvas: derivadas e integrais de caminhos. 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.

## Objetivos da disciplina

Oferecer condições para o desenvolvimento das seguintes competências aos alunos:

- ☞ Efetuar operações com funções de uma variável real a valores em  $\mathbb{R}^n$ ;
- ☞ Determinar o domínio e a imagem de funções de várias variáveis;
- ☞ Esboçar gráficos de funções de duas variáveis;
- ☞ Determinar e esboçar o gráfico de curvas e superfícies de nível;
- ☞ Calcular derivadas parciais
- ☞ Compreender as noções relacionadas às funções diferenciáveis;
- ☞ Compreender as noções relacionadas às regras da cadeia;
- ☞ Compreender as noções relacionadas ao gradiente e a sua interpretação geométrica;
- ☞ Compreender as noções relacionadas às derivadas direcionais;
- ☞ Classificar os pontos que anulam o gradiente como: pontos de mínimo, máximo ou de sela;
- ☞ Determinar máximos e mínimos com restrições

## Conteúdo programático

1. 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  $\mathbb{R}^n$
2. Funções de várias variáveis:
  - Domínio, imagem, gráfico, curvas e superfícies de nível
  - Limite e continuidade de funções de várias variáveis.
3. Derivadas parciais
  - Definição e interpretação geométrica;
  - Derivadas parciais de ordem superior;
  - Teorema de Schwarz.
4. Funções diferenciáveis
  - Condição necessária e suficiente para diferenciabilidade
  - Reta normal e plano tangente
  - Aproximações lineares e diferenciais
5. Regra da cadeia
  - Propriedades da regra da cadeia
  - Derivação implícita
  - Regra da cadeia para derivadas de ordem superior
6. Gradiente e derivadas direcionais
7. Pontos críticos
  - Matriz Hessiana
  - Máximos, mínimos e pontos de sela
  - Máximos e mínimos com restrições e multiplicadores de Lagrange

## Metodologia

Serão disponibilizados vídeos com os assuntos semanalmente (ou gravados pelo professor, ou encontrados em canais de estudos na internet). Também haverá encontros síncronos semanais nos quais serão resolvidos exercícios do respectivo assunto e dúvidas serão sanadas. Além disso, serão sugeridas leituras semanais e testes a cada duas semanas para fins de aferimento de frequência. Esse atendimento será feito pelo Google Meet, plataforma RNP, Skype ou alguma outra plataforma pertinente.

## Avaliação

- Serão realizados até 12 Atividades-teste para aferição de frequência, que renderão média T – cada teste ficará disponível por pelo menos 4 dias durante a respectiva semana.
- Além disso, teremos 03 provas, P1, P2 e P3, nas semanas 5, 10 e 15 respectivamente, com início sempre às Sextas-feiras.
- Todas as avaliações serão assíncronas, organizadas na plataforma Moodle.
- A média M será calculada na forma:
  - $M = 0,1 T + 0,3 P1 + 0,3 P2 + 0,3 P3$ .
- Se a frequência for suficiente (75%),
  - O aluno estará aprovado se M for maior ou igual a 6,0.
  - O aluno estará reprovado se M for menor que 3,0.
  - Se M estiver entre 3,0 e 5,5, o mesmo terá direito a uma prova de recuperação.
- A prova de recuperação acontecerá na última semana de aula, de forma assíncrona no Moodle, e terá início na Quarta-feira da semana 16 às 15h10. Tal prova renderá a nota R (ausência nesta prova significa R = 0) e a Média Final do estudante será:
 
$$MF = (M + R)/2.$$
- O aluno estará aprovado se MF for maior ou igual a 6,0.

## Cronograma

Semana	Unidade	Carga Horária	Conteúdo	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e frequência
1	1	4 horas/ 1 semana	O espaço $R^n$  Operações com funções de uma variável real a valores em $R^n$  Limite e continuidade de funções de uma variável real a valores em $R^n$	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
2	1	4 horas/ 1 semana	Derivadas e integrais de funções de uma variável real a valores em $R^n$	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
3	2	4 horas/	Definições, domínio,	Lista de	Uma vídeo-	Teste semanal

Semana	Unidade	Carga Horária	Conteúdo	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e frequência
		1 semana	imagem, curvas e superfícies de níveis.	exercícios; Vídeos e ou material digital.	aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
4	2	4 horas/ 1 semana	Limite e Continuidade de funções de várias variáveis.	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
5	3	4 horas/ 1 semana	Derivadas parciais: definição e interpretação geométrica.	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma aula síncrona para tirar dúvidas	<b>Prova 1</b>
6	3	4 horas/ 1 semana	Derivadas parciais de ordem superior.  Teorema de Schwarz.	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
7	4	4 horas/ 1 semana	Condição necessária e suficiente para diferenciabilidade  Reta normal e plano tangente	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
8	4	4 horas/ 1 semana	Aproximações lineares e diferenciais	Lista de exercícios; Vídeos e ou material	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de

Semana	Unidade	Carga Horária	Conteúdo	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e frequência
				digital.	síncrona para tirar dúvidas	frequência.
9	5	4 horas/ 1 semana	Propriedades da regra da cadeia Derivação implícita	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
10	5	4 horas/ 1 semana	Regra da cadeia para derivadas de ordem superior	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma aula síncrona para tirar dúvidas	<b>Prova 2</b>
11	6	4 horas/ 1 semana	Gradiente	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
12	6	4 horas/ 1 semana	Derivadas direcionais	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
13	7	3 horas/ 1 semana	Pontos críticos e matriz Hessiana	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.

Semana	Unidade	Carga Horária	Conteúdo	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Avaliação e frequência
14	7	3 horas/ 1 semana	Classificação de pontos críticos	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma vídeo-aula assíncrona e uma aula síncrona para tirar dúvidas	Teste semanal para fixação de conteúdo e aferição de frequência.
15	7	3 horas/ 1 semana	Máximos e mínimos com restrições  Método dos multiplicadores de Lagrange	Lista de exercícios; Vídeos e ou material digital.	Uma aula síncrona para tirar dúvidas	<b>Prova 3</b>
16		3 horas/ 1 semana				<b>RECUPERAÇÃO</b>

**Obs. 1: Caso necessário, esse cronograma pode sofrer pequenas alterações.**

**Obs. 2: O estudante que não tiver realizado 09 testes terá frequência insuficiente (FI).**

**Obs. 3: O estudante que não realizar alguma avaliação, terá 3 dias úteis após o encerramento da mesma para justificar seus motivos e ter direito a uma segunda chamada, conforme o Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97.**

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia para Calendário Excepcional com atividades remotas**

1. APOSTOL, Tom. **Cálculo**, Volume 2 (2a. edição). Editorial Reverté, 1996 (original em inglês: Calculus, Volume II – Second Edition. Wiley, 1969. Disponível em <<https://archive.org/details/CalculusTomMApostol>>)
2. BARBOSA, José Renato Ramos. **Lições de Cálculo de Várias Variáveis reais**. Notas de Aula. Curitiba: UFPR, 2020. Disponível em <<https://docs.ufpr.br/~jrrb/CM042.pdf>>
3. BIANCHINI, Waldecir. **Aprendendo Cálculo de Várias Variáveis**. Notas de aula. Rio de Janeiro: IM-UFRJ, 2016. Disponível em <<http://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2/calculo2.pdf>>
4. FALEIROS, Antônio Cândido. **Cálculo. Funções vetoriais e campos escalares**. Notas de aula. São José dos Campos: ITA, 2006. Disponível em <<https://sites.google.com/site/professorfaleiros/mat21docs/CalculoFuncoesdeVariaveis.pdf>>

5. FAUSTINO, Nelson. **Funções de várias variáveis**. E-book. São Bernardo do Campo: UFABC, 2017. Disponível em <<http://professor.ufabc.edu.br/~nelson.faustino/Ensino/Exercicios/FVV/FVV2017.pdf>>
6. MARTINS, Marcos Henrique Santos; PEREIRA, Rosimary. **Cálculo III e IV**. Florianópolis : UFSC/ EAD/CED/CFM, 2010. Disponível em <[https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo\\_III\\_e\\_IV-MarcosH.S.Martins-RosimaryPereira.pdf](https://mtmgrad.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Livro-Calculo_III_e_IV-MarcosH.S.Martins-RosimaryPereira.pdf)>
7. MONTEIRO, Martha Salerno. **Cálculo II**. Vídeo UNIVESP. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/playlist?list=PLxI8Can9yAHeZff4HwiVmv4D6n3acKLER>>

#### **Básica.**

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

#### **Complementar**

1. BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. **Cálculo diferencial e integral**. v. 2, São Paulo: Makron Books, 1999.
2. 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.
3. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed., v. 2, São Paulo: Harbra, c1994.
4. LIMA, Elon Lages. **Curso de análise**. 13. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1999
5. SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987-c1988.