

# *Funções de Várias Variáveis*

*1º Quadrimestre - 2022*

# Sumário

<b>1</b>	<b>Funcionamento do Curso</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Método avaliativo</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Cronograma</b>	<b>9</b>
3.1	1ª Semana (seg 14/2 - sab 19/2) . . . . .	9
3.2	2ª Semana (seg 21/2 - sab 26/2) . . . . .	9
3.3	3ª Semana (seg 28/2 - sab 5/3) . . . . .	10
3.4	4ª Semana (seg 7/3 - sab 12/3) . . . . .	10
3.5	5ª Semana (seg 14/3 - sab 19/3) . . . . .	10
3.6	6ª Semana (seg 21/3 - sab 26/3) . . . . .	10
3.7	7ª Semana (seg 28/3 - sab 2/4) . . . . .	11
3.8	8ª Semana (seg 4/4 - sab 9/4) . . . . .	11
3.9	9ª Semana (seg 11/4 - sab 16/4) . . . . .	11
3.10	10ª Semana (seg 18/4 - sab 23/4) . . . . .	12
3.11	11ª Semana (seg 25/4 - sab 30/4) . . . . .	12
3.12	12ª Semana (seg 2/5 - sab 7/5) . . . . .	12

# 1 Funcionamento do Curso

## Professores

- Jeferson Cassiano (jeferson.cassiano@ufabc.edu.br)
- Sandra Maria Zapata Yepes (sandra.maria@ufabc.edu.br) **coord.**

## Páginas do Curso:

- Moodle <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=2928>
- Gradmat <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/fvv/>

## Ementa

**Curvas:** Parametrização de Curvas. Domínios, curvas de nível e esboço de gráficos. **Limite e continuidade:** Limite e continuidade de funções de várias variáveis. **Derivadas:** Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Derivada direcional. Regra da cadeia. Funções implícitas. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. **Integrais:** Integrais duplas e triplas. Mudança de variáveis. Integração em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações no cálculo de áreas e volumes.

## Bibliografia Básica

1. Stewart, James. Cálculo - Volume 2, Cengage Learning, 2017. (disponível em "Minha biblioteca").
2. Guidorizzi, Hamilton. Um Curso de Cálculo - Vol. 2, Grupo GEN, 2018. (disponível em "Minha biblioteca").
3. Guidorizzi, Hamilton. Um Curso de Cálculo - Vol. 3, Grupo GEN, 2018. (disponível em "Minha biblioteca").
4. Anton, Howard, et al. Cálculo - Volume II, Grupo A, 2014. (disponível em "Minha biblioteca").
5. Apostol, Tom. Cálculo II, Waltham, USA: Reverté, 1996.

## Bibliografia Complementar

1. MAURICIO A. VILCHES - MARIA LUIZA CORRÊA S.
2. George Thomas, Cálculo - Vol. 2, Ed. Pearson Education.
3. Cláudio Mendes (icmc-usp) - Cálculo 2 Diferencial.
4. Cláudio Mendes (icmc-usp) - Cálculo 2 Integral.
5. MARSDEN; TROMBA, Vector Calculus, W H Freeman, Co (Sd); 4th edition (April 1996).
6. KAPLAN, W., Cálculo Avançado, Vol. I, Edgard Blucher
7. EDWARDS JR, C.H.; PENNEY, David E. Cálculo com geometria analítica: vol.2, 4.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

**Metodologia: oferecimento remoto e assíncrono**

Esta disciplina será ministrada de forma **remota** e **assíncrona**, o que significa que além de não presencial, não há dia ou hora específicos para os estudantes assistirem às aulas. A instrução assíncrona geralmente envolve o acesso ao conteúdo por meio de aulas em vídeo gravadas, leituras, fóruns de discussão, tarefas e avaliações durante um período de tempo flexível, porém com **datas de vencimento** especificadas no cronograma.

Os alunos devem cumprir as datas de entrega das atividades!

Importante: além do Moodle será utilizado fortemente o **email institucional** para comunicações! É extremamente importante que você consulte frequentemente o mesmo!

**Vídeos**

Os vídeos das aulas estarão disponíveis no site da disciplina no Moodle e no canal do Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCyr-rShqH6TK1JWY2ILHWUQ>. Espera-se que os alunos assistam a esses vídeos de maneira oportuna.

## Horários de Atendimento aos alunos

As informações sobre atendimento estarão disponíveis no Moodle.

### Plataforma de Vídeo-conferência e Google Meet

#### Requisitos de Tecnologia

Este curso exige um computador ou celular e acesso à internet. Especificamente, os alunos precisarão de:

- Computador (com microfone, alto-falante e, preferencialmente, webcam) ou celular funcional. Algumas tarefas podem ser desconfortáveis de serem realizadas num celular, mas não deve ser um impeditivo.
- Conexão de internet e banda para 40 horas de vídeo.
- Visualizador de arquivos PDF.
- Capacidade de fazer logon no Moodle para atribuições online.
- Capacidade de assistir a vídeos no Youtube.
- Capacidade de digitalizar documentos através de escâner ou aplicativo de celular.
- Capacidade de acessar e usar serviços de webconferência como <https://meet.google.com/>, <https://conferenciaweb.rnp.br/> ou similar.
- Navegador, preferencialmente Firefox, com capacidade de abrir páginas com mathjax. (Verifique se seu navegador renderiza corretamente a página <https://mathjax.github.io/MathJax-demos-web/tex-ctml.html>)

#### Privacidade

Valorizamos a privacidade dos alunos e professores.

Desta forma, lembramos que as imagens e os vídeos dos alunos e dos professores não devem ser divulgados, editados e ou expostos em outros meios sem a autorização. Explicitamente:

- É vedada a gravação de trechos dos atendimentos e encontros sem a autorização dos docentes e discentes.
- É vedada a divulgação da gravação, na íntegra ou em trechos, de qualquer vídeo ou imagem.

## 2 Método avaliativo

O método avaliativo consistirá de 10 testes Teóricos, 5 testes práticos e duas provas.

### Testes

- Serão aplicados 9 testes teóricos, sendo um teste por semana com exceção da semana 6 e da semana 11 e 12;
- Serão compostos por 6 a 10 questões objetivas;
- Estarão liberados no Moodle às sextas-feiras, às 18:00, e serão encerrados na madrugada de quarta 4:00 da manhã.(Atenção para mudança de horário).
- Serão aplicados 5 testes práticos, sendo um teste cada duas semanas com exceção da semana 6 e da semana 12;
- Serão compostos por 6 a 10 questões objetivas;
- Estarão liberados no Moodle às quartas-feiras, às 18:00, e serão encerrados na madrugada de segunda 4:00 da manhã. (Atenção para mudança de horário).

### O que é permitido e o que não é permitido durante os testes

O que pode:	O que não pode:
Consultar os livros.	Divulgar sistematicamente as respostas dos testes por qualquer meio físico ou virtual.
Consultar os colegas.	
Consultar os professores.	
Usar o fórum do Moodle e o grupo do Facebook para tirar dúvidas. Neste caso, é recomendável que sejam fornecidas dicas e não as respostas dos exercícios.	

### Provas

- Serão aplicadas 2 provas.
- Serão compostas de 4 a 6 questões **dissertativas** e ou objetivas;
- As provas devem ser feitas individualmente, sem consulta a qualquer outra pessoa;
- Estarão liberadas no Moodle as quintas, às 19:00, e serão encerradas no domingo, às 19:00, cumprindo assim o prazo mínimo de 72 horas da Resolução para que os estudantes possam acessá-las;

- As provas serão atividades cronometradas. Ou seja, embora as provas fiquem disponíveis por 72 horas, no momento em que um estudante a acessa, ele terá um tempo pré-determinado, que pode variar de 40 a 200 minutos, para resolvê-la e submeter as respostas no Moodle. Orientações específicas sobre prazos e formas de submissão serão dadas na aplicação nas provas.

## O que não é permitido durante as provas

- Consultar os colegas.
- Consultar os professores, exceto em caso de dúvidas sobre o enunciado.
- Divulgar as respostas das provas por qualquer meio físico ou virtual.
- Usar o fórum do Moodle e o grupo do Facebook para tirar dúvidas sobre a prova.
- Pagar pela resolução da mesma.

## Plágios e Fraudes

Em caso de plágio ou fraude nos instrumentos avaliativos, ficará a cargo do docente, zerar o instrumento avaliativo ou mesmo reprovar o aluno.

## Médias e Conceitos

$$M_C = ((0.15T_T + 0.25T_P)\text{Testes} + (0.3P_1 + 0.3P_2)\text{Provas})$$

sendo:

- **Provas** a média das notas das duas provas
- **Testes** a média das notas dos 10 testes teóricos e dos 5 testes práticos.

## Tabela de conversão

Intervalo de Notas	Conceito
$0 \leq M_C < 4,5$	F
$4,5 \leq M_C < 5,3$	D
$5,3 \leq M_C < 7$	C
$7 \leq M_C < 8,5$	B
$8,5 \leq M_C \leq 10$	A

## Testes e provas substitutivas

Será disponibilizado um formulário para requisitar testes e provas substitutivas. Nesse formulário, será possível apresentar a justificativa e anexar o atestado.

É **fundamental que o email seja preenchido corretamente**. Toda a comunicação sobre a reabertura se dará pelo email institucional e pelo moodle.

**Controle de Frequência** O controle de frequência será feito através da realização das atividades avaliativas.

## Revisão de testes e provas

- No caso de testes, um formulário estará disponível no site da disciplina no Moodle para indicar erros nas questões e ou de gabarito.
- No caso de provas, cada docente realizará a revisão para suas respectivas turmas.

## Recuperação

A recuperação ocorrerá na primeira semana do quadrimestre seguinte. O processo de recuperação será composto de um teste recuperatório  $T_R$  e um exame recuperatório  $E_R$ . Somente os alunos que tenham obtido conceito final D ou F terão direito à recuperação.

A média do processo recuperatório  $M_R$  será dada por:

$$M_R = \frac{T_R + 2 \cdot E_R}{3}$$

Para os alunos que fizerem a recuperação, o conceito final será dado por:

$$M_F = \frac{M_C + M_R}{2}$$

com  $M_C$  a média da disciplina.



## 3 Cronograma

Como previsto na resolução do quadrimestre suplementar, ocorrerão atividades nos feriados, exceto atividades síncronas.

### 3.1 1ª Semana (seg 14/2 - sab 19/2)

#### Aula 1.

- Parametrização de curvas
- Revisão de cónicas (Stewart: 10.1-10.6)

#### Aula 2.

- Curvas, superfícies
- Exemplos (Stewart: 12.5 – 12.6)

#### Avaliação Teste teórico 1

#### Vídeos:

### 3.2 2ª Semana (seg 21/2 - sab 26/2)

#### Aula 1.

- Funções de  $\mathbb{R}^n$  em  $\mathbb{R}$ , Gráfico
- Conjunto de nível (curva e superfície)(Stewart: 14.1)

#### Aula 2.

- Noções topológicas (conjunto aberto e fechado)
- limites (definição, propriedades) (Stewart: 14.2)

#### Avaliação Teste teórico 2

#### Vídeos:

### 3.3 3ª Semana (seg 28/2 - sab 5/3)

#### Aula 1

- Limites e continuidade

#### Aula 2.

- Exemplos e Cálculos (Stewart: 14.2)

**Avaliação**  
**Teste prático 1**  
**Teste teórico 3**

Vídeos:

### 3.4 4ª Semana (seg 7/3 - sab 12/3)

#### Aula 1

- Derivadas parciais (definição) e de ordem superior (Stewart: 14.3)

#### Aula 2.

- Aproximação linear, diferenciabilidade (Stewart: 14.4)

**Avaliação**  
**Teste teórico 4**

Vídeos:

### 3.5 5ª Semana (seg 14/3 - sab 19/3)

#### Aula 1

- Regra da cadeia (Stewart: 14.5)

#### Aula 2.

- Derivadas direcionais e Gradiente (Stewart: 14.6)

**Avaliação**  
**Teste prático 2**  
**Teste teórico 5**

Vídeos:

### 3.6 6ª Semana (seg 21/3 - sab 26/3)

#### Aula 1

- Exercícios

#### Aula 2.

- Prova 1

### 3.7 7ª Semana (seg 28/3 - sab 2/4)

#### Aula 1

- Máximos e mínimos (em abertos e compactos) (Stewart: 14.7)

#### Aula 2.

- Máximos e mínimos (multiplicadores de Lagrange) (Stewart: 14.8)

#### Avaliação

Teste teórico 6

Teste prático 3

#### Vídeos:

### 3.8 8ª Semana (seg 4/4 - sab 9/4)

#### Aula 1

- Integral dupla: definição e propriedades

#### Aula 2.

- integrais iteradas (Stewart: 15.1 e 15.2)

#### Avaliação

Teste teórico 7

#### Vídeos:

### 3.9 9ª Semana (seg 11/4 - sab 16/4)

#### Aula 1

- Integral dupla: integrais sobre regiões genéricas (Stewart: 15.3)
- Integral dupla: mudança de variável – coordenadas polares (Stewart: 15.4)

#### Aula 2.

- Integral dupla: aplicações – área de regiões planas, volume de sólidos e área de superfícies que são gráficos de funções (Stewart: 15.5 e 15.6)

#### Avaliação

Teste teórico 8

Teste prático 4

#### Vídeos:

### **3.10 10ª Semana (seg 18/4 - sab 23/4)**

#### **Aula 1**

- Integral tripla: definição e propriedades (Stewart: 15.7)

#### **Aula 2.**

- Integral tripla: coordenadas cilíndricas e esféricas (Stewart: 15.8)

**Avaliação**  
**Teste teórico 9**

**Vídeos:**

### **3.11 11ª Semana (seg 25/4 - sab 30/4)**

#### **Aula 1**

- Mudança de variáveis em integrais múltiplas (Stewart: 15.9)

#### **Aula 2.**

- Exemplos

**Avaliação**  
**Teste teórico 10**  
**Teste prático 5**

**Vídeos:**

### **3.12 12ª Semana (seg 2/5 - sab 7/5)**

#### **Aula 1**

- Exercícios

#### **Aula 2.**

- Prova 2