

Funções de Várias Variáveis

1º Quadrimestre - 2022

Sumário

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Funcionamento do Curso | 3 |
| 2 | Método avaliativo | 6 |
| 3 | Cronograma | 9 |
| 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-cthtml.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