

Prof^a. Dr^a. Juliana Berbert

Quadrimestre Suplementar - 2020

Plano de ensino para o período de pandemia da Covid-19

2 de outubro de 2020

Função de Várias Variáveis

Primeiro quadrimestre 2020 - modalidade ECE

Devido à pandemia da Covid-19, nos vimos na necessidade de alterar nossos planos, inclusive os planos de aulas e estudos. Considero aulas presenciais uma forma de **acolher** os alunos em suas necessidades de aprendizado. O contato direto, a troca de informações e os questionamentos que surgem numa sala de aula presencial facilitam a comunicação e o aprendizado. Acredito que os estudantes sejam altamente capazes de gerenciar seus estudos e suas auto-avaliações. Mas espero que esta proposta de curso online não aumente a exclusão de certos grupos que tanto batalharam para alcançar um lugar em nossa Universidade.

Estarei à disposição dos alunos pelos canais descritos no final deste documento, e para cada tema abordado eu disponibilizo minhas notas de aulas (em meu site) e informo capítulos e video-aulas disponíveis. São conteúdos apresentados em português e inglês. Se algum estudante sentir dificuldade, por favor entre em contato direto comigo para encontrarmos uma forma de facilitar o aprendizado.

No restante deste documento detalho a programação online desta disciplina, cronograma aproximado, formas de avaliações, e como é calculada a média final.

Cronograma

Aqui detalhamos os conceitos que serão discutidos em cada semana. Para visualizar o calendário de abertura dos testes avaliativos, veja em "Critérios de Avaliação"

1^a Semana (dom 20/9- sab 26/9)

Parametrização de curvas e revisão de cônicas (Stewart: 10.1-10.6)

Vídeos – USP (Cálculo II – parametrizações de curvas planas parte 1, parte 2, parte 3)

Curvas, superfícies e exemplos (Stewart: 12.5 – 12.7)

Vídeos – USP (Cálculo II – funções de duas variáveis a valores reais – parte 1, parte 2, parte 3);

Funções de três variáveis: superfícies de nível – parte 1, parte 2, parte 3)

2ª Semana (dom 27/9 -sab 3/10)

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

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

3ª Semana (dom 4/10 -sab 10/10)

Limites e continuidade (exemplos e cálculos II) (Stewart: 14.2)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – limites e continuidade de funções de várias variáveis com valores reais – aula 4, aula 5), USP (Cálculo II – continuidade e cálculo de limites de funções de duas variáveis – parte 1-1, parte 1-2, parte 1-3, parte 2-1, parte 2-2, parte 2-3)

4ª Semana (dom 11/10 -sab 17/10)

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

Vídeos – Univesp (Cálculo II – derivadas parciais de funções de várias variáveis com valores reais – aula 6), USP (Cálculo II – derivadas parciais – parte 1, parte 2, parte 3; derivadas parciais de ordem superior – parte 1, parte 2, parte 3)

Aproximação linear, diferenciabilidade (Stewart: 14.4)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – plano tangente e aproximação linear – aula 7), USP (Cálculo II diferenciabilidade de funções de duas variáveis – parte 1, parte 2, parte 3; condições suficiente para que uma função de duas variáveis seja diferenciável – parte 1, parte 2)

5ª Semana (dom 18/10 -sab 24/10)

Regra da cadeia (Stewart: 14.5)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – regra da cadeia – aula 8), USP (Cálculo II – regra da cadeia – parte 1, parte 2, parte 3)

Derivadas direcionais e Gradiente (Stewart: 14.6)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – derivada direcionada e vetor gradiente – aula 9), USP (Cálculo II – vetor gradiente e derivada direcional de uma função de duas variáveis – parte 1, parte 2, parte 3; funções de três variáveis: superfícies de nível e vetor gradiente – parte 1, parte 2, parte 3)

6ª Semana (dom 25/10 -sab 31/10)

Exercícios

Prova 1

7ª Semana (dom 1/11 -sab 7/11)

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

Vídeos – Univesp (Cálculo II – máximos e mínimos de funções reais de várias variáveis reais – aula 10), USP (Cálculo II – máximos e mínimos de funções de duas variáveis definidas – parte 1-1, parte 1-2, parte 1-3; parte 2-1, parte 2-2, parte 2-3)

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

Vídeos – Univesp (Cálculo II – multiplicadores de Lagrange – aula 11), USP (Cálculo II – máximos e mínimos.

Multiplicadores de Lagrange – parte 1, parte 2, parte 3;

método dos multiplicadores de Lagrange para 2 e 3 variáveis – parte 1, parte 2, parte 3;

método dos multiplicadores de Lagrange com duas restrições – parte 1, parte 2, parte 3)

8ª Semana (dom 8/11 -sab 14/11)

Integral dupla (definição e propriedades, integrais iteradas) (Stewart: 15.1 e 15.2)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – integrais duplas sobre retângulos – aula 12;

integrais iteradas e o teorema de Fubini – aula 13), USP (Cálculo III – integrais duplas.

Introdução – parte 1, parte 2, parte 3; teorema de Fubini – parte 1, parte 2, parte 3; integrais iteradas – parte 1, parte 2, parte 3, parte 4.

9ª Semana (dom 15/11 -sab 21/11)

Integral dupla (integrais sobre regiões genéricas) (Stewart: 15.3)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – integrais duplas sobre regiões genéricas – aula 14) e (mudança

de variável – coordenadas polares) (Stewart: 15.4)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – integrais duplas no sistema de coordenadas polares – aula 15)

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)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – aplicações de integrais duplas – aula 16)

10ª Semana (dom 22/11 -sab 28/11)

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

Vídeos – Univesp (Cálculo II – integrais triplas – aula 17), USP (Cálculo III – integrais triplas – parte 1, parte 2, parte 3)

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

Vídeos -Univesp (Cálculo II – integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas – aula 18)

Mudança de variáveis em integrais múltiplas (Stewart: 15.9)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – mudança de variáveis em integrais múltiplas – aula 19), USP (Cálculo III – mudança de variáveis na integral dupla – parte 1, parte 2, parte 3, parte 4,

Conceito	Média final
A	$8.5 \leq M_F \leq 10$
B	$7 \leq M_F < 8.5$
C	$5,2 \leq M_F < 7$
D	$4.5 \leq M_F < 5,2$
F	$M_F < 4.5$

parte 5, parte 6, parte 7; mudança de variáveis na integral tripla – parte 1, parte 2, parte 3, parte 4, parte 5)

11ª Semana (dom 29/11 -sab 5/12)

Mudança de variáveis em integrais múltiplas (Stewart: 15.9)

Vídeos – Univesp (Cálculo II – mudança de variáveis em integrais múltiplas – aula 19), USP (Cálculo III – mudança de variáveis na integral dupla – parte 1, parte 2, parte 3, parte 4,

parte 5, parte 6, parte 7; mudança de variáveis na integral tripla – parte 1, parte 2, parte 3, parte 4, parte 5)

12ª Semana (dom 6/12 -sab 12/12)

Exercícios

Prova 2

Bibliografia

James Stewart, Cálculo – vol. 2, Ed. Pioneira

Hamilton Guidorizzi, Um Curso de Cálculo – Vol. 2 e 3, Ed. LTC

Howard Anton, Cálculo – Vol. 2, Ed. Bookman

Tom Apostol "Cálculo", vol. II

Bibliografia Complementar

MAURICIO A. VILCHES - MARIA LUIZA CORRÊA

Shallow_water_waves George Thomas, Cálculo - Vol. 2, Ed. Pearson Education

Cláudio Mendes (icmc-usp) - Cálculo 2 Diferencial

Cláudio Mendes (icmc-usp) - Cálculo 2 Integral

MARSDEN; TROMBA, "Vector Calculus" W H Freeman & Co (Sd); 4th edition (April 1996)

KAPLAN, W., Cálculo Avançado, Vol. I, Edgard Blucher

EDWARDS JR, C.H.; PENNEY, David E.. Cálculo com geometria analítica: vol.2, 4.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997

Critério de avaliação e calendário de abertura dos testes

O registro de presença será vinculado à participação nas atividades avaliativas, sendo a reprovação por falta não aplicável nessa modalidade. Ao manter sua matrícula na disciplina, os estudantes se comprometem com a autoria das tarefas avaliativas da disciplina, de acordo com o Código de Ética da UFABC.

Neste curso avaliaremos cada aluno de maneira continuada, fazendo uso de testes teóricos, testes práticos e provas. Todas as avaliações serão realizadas pelo Moodle. Caso você tenha alguma dificuldade no acesso, entre em contato com seu professor.

Testes teóricos (T_T) :

Toda semana terá um teste teórico abordando o tema proposto para os estudos totalizando 10 testes ao longo do curso. Cada teste terá questões conceituais que aceitam apenas uma tentativa. Leia com atenção cada enunciado, pois quase todas as questões apresentam mais de uma resposta correta. Os testes serão abertos às quartas-feiras e fechados às sextas-feiras.

Testes práticos (T_P) :

A cada duas semanas haverá um teste prático abordando o tema proposto para os estudos. No total serão 5 testes que permanecerão abertos por cinco dias e os alunos podem realizar até duas tentativas de resolução. Os testes serão disponibilizados às segundas-feiras e fechados às sextas-feiras.

Provas (P_1) e (P_2) :

Neste curso teremos duas provas, uma na 6ª semana e outra na 12ª semana. Estas avaliações ocorrerão de acordo com as diretrizes da Universidade mantendo 72h para realização da prova, mas ao iniciá-la o aluno terá 3h para finalizar, isto é, resolver as questões e fazer o upload da avaliação.

A média final (M_F) será calculada pelos resultados dos testes e das provas, conforme segue:

$$M_F = 0,1T_T + 0,3T_P + 0,3P_1 + 0,3P_2$$

O conceito final será feito de acordo com a tabela abaixo:

Conceito	Média final
A	$8,5 \leq MF \leq 10$
B	$7 \leq MF < 8,5$
C	$5,3 \leq MF < 7$
D	$4,5 \leq MF < 5,3$
F	$MF < 4,5$

RECUPERAÇÃO:

Para os alunos que necessitarem de exame a média final pós exame será:

$$M_R = 0,4 M_F + 0,6 E$$

Sendo M_R a média final após a recuperação, M_F a média final e E a nota no exame.

Datas de abertura das avaliações:

Avaliações	Conteúdo	Abertura	Semana
T_T1	Parametrização e Cônicas	23/09/2020	1
T_T2	Funções de várias variáveis, Domínios, Gráficos e Curvas de nível	01/10/2020	2
T_P1	Conteúdo dos dois tópicos acima	06/10/2020	3
T_T3	Limites e Continuidade	08/10/2020	3
T_T4	Diferenciabilidade e Derivadas Parciais	15/10/2020	4
T_P2	Conteúdo dos dois tópicos acima	20/10/2020	5
T_T5	Regra da cadeia, derivadas direcionais e gradiente	22/10/2020	5
P1	Primeira avaliação	26/10/2020	6
T_T6	Máximos e mínimos, Multiplicadores de Lagrange	29/10/2020	6
T_P3	Conteúdo dos dois tópicos acima	03/11/2020	7
T_T7	Integrais Duplas	05/11/2020	7
T_T8	Integrais Duplas: Aplicações	12/11/2020	8
T_P4	Conteúdo dos dois tópicos acima	17/11/2020	9
T_T9	Integrais Triplas e aplicações	19/11/2020	9
T_T10	Mudança de variável em integrais múltiplas	26/11/2020	10
T_P5	Conteúdo dos dois tópicos acima	01/12/2020	11
P2	Segunda avaliação	09/12/2020	12

Ementa

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

Bibliografia Básica

- ANTON, Howard et al. Cálculo. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v.2, 1187 p.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 2, 476 p.
- _____, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 3, 362 p.
- STEWART, James. Cálculo. 4 ed. São Paulo: Thomson learning, 1999. v. 2, 1151 p.

Bibliografia Complementar

- FLEMMING e GONÇALVES, Cálculo B, Editora Pearson Makron Books, Quinta edição.
- APOSTOL, Tom M. Cálculo: cálculo com funções de várias variáveis e álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades. Waltham, USA: Reverte, 1996. 752 p.
- BOULOS, Paulo. Introdução ao cálculo: cálculo diferencial: várias variáveis. ed. rev. São Paulo: Edgar Blücher, 1978. v.3. 250 p.
- EDWARDS JR., C.H.; PENNEY, David E. Cálculo com geometria analítica. 4 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997. v.3. 216 p.
- KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.1. 339 p.
- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1990. v.3.
- MARSDEN, Jerrold; TROMBA, Anthony. Vector Calculus. 5 ed. New York: Freeman & Co, 2003. 676 p.
- THOMAS, George Brinton et al. Cálculo. 10 ed. São Paulo: Pearson, 2003. 570 p.

Video-aulas sugeridas:

- <https://www.youtube.com/playlist?list=PLAudUnJeNg4sd0TEJ9EG6hr-3d3jqrdN>
- https://www.youtube.com/playlist?list=PLAudUnJeNg4ugGUJo52dtgFZ_tCm1Ds5W

Canais de atendimento

Site: <https://sites.google.com/site/ufabcberbert/fvv>

Email: juliana.berbert@ufabc.edu.br

Instagram: @berbert_ufabc

Fórum do Moodle

Site oficial da disciplina: <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/fvv/>

Monitorias: continuam acontecendo remotamente com os monitores.