

Funções de Várias Variáveis

Plano de Ensino

Quadrimestre 2024.2.



Sumário

1	Funcionamento do Curso	3
1.1	Docente	3
1.2	Turma, Aulas e Horários	3
1.3	Consultas	3
1.4	Privacidade	3
1.5	Ambiente Virtual de Aprendizagem	3
2	Avaliação	4
2.1	Questionários	4
2.2	Trabalhos Práticos	4
2.3	Provas	4
2.4	Conceitos	5
2.5	Recuperação	5
3	Ficha do curso	5
3.1	Descrição	5
3.2	Objetivos	6
3.3	Ementa	6
3.4	Bibliografia básica	6
3.5	Bibliografia complementar	6
4	Mapa de Atividades	6

1 Funcionamento do Curso

1.1 Docente

Prof. Francisco J. Gozzi.
Sala 521-2, Bloco A - Campus Santo André.
gozzi.f@ufabc.edu.br
<https://fjgozzi.wordpress.com/>

1.2 Turma, Aulas e Horários

- NA1BCN0407-15SA A1-Noturno (SA) quarta das 19:00 às 21:00, sala S-302-1, semanal , sexta das 21:00 às 23:00, sala S - 311-1, semanal
- NB1BCN0407-15SA B1-Noturno (SA) quarta das 21:00 às 23:00, sala S - 307-2, semanal , sexta das 19:00 às 21:00, sala S - 307-2, semanal

1.3 Consultas

Teremos dois tipos de atendimento:

- **Presencial** na sala do professor às Quintas de 16 a 18h;
- **Virtual assíncrono** no grupo de Telegram (Link no Moodle) ¹.

https://t.me/+kc2sqBs_1FxmZGQx

1.4 Privacidade

Valorizamos a privacidade de discentes e docentes. Desta forma, lembramos que as imagens e os vídeos de docentes e discentes não devem ser divulgados, editados nem 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.

1.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem

Ambas as turmas do curso terão por apoio a seguinte página online:

Moodle: <https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=2361>

Os estudantes serão inscritos automaticamente, segundo a nômima original fornecida pela Prograd. Em caso de problemas ou de ausência de inscrição devido a reajuste de matrícula, o aluno interessado deve solicitar seu cadastro ao docente responsável.

¹Para sua privacidade você pode ocultar seu número de telefone antes de entrar no grupo, veja como aqui: <https://trickdroid.org/como-ocultar-o-seu-numero-de-telefone-no-telegrama/>

2 Avaliação

Os estudantes serão avaliados por duas provas escritas individuais em formato presencial (P1,P2), um trabalho prático (TP2) e questionários assíncronos disponibilizados no Moodle (TESTS).

2.1 Questionários

Os testes assíncronos online serão disponibilizados no Moodle oficial por um período de ao menos uma semana. Não haverá reposição destes questionários devido a ausências parciais. Os alunos que apresentarem justificativa para a ausência no período completo em que o questionário é disponibilizado poderão ter o ponto cancelado (média recalculada sem o test) ou uma extensão de prazo, a critério do professor.

O peso dos questionários na média final é de 1,5 distribuídos da seguinte forma: (Q1: 0,15, Q2: 0,2 Q3: 0,3 Q4: 0,2 Q5: 0,35 Q6: 0,3).

2.2 Trabalhos Práticos

O curso tem dois trabalhos práticos grupais,

- TP1: "Funções", é um trabalho optativo, sua resolução conta como parte do conceito final.
- TP2: "Diferenciabilidade", é um trabalho obrigatório, a sua resolução compõe a média final com um peso de 0,5.

A especificação da atividade assim como as datas específicas constam no Moodle.

2.3 Provas

Teremos duas provas regulares e as correspondentes datas de recuperação segundo o cronograma a seguir:

- P1 em 31/07,
- P2 em 04/09,
- Subs em 06/09.
- REC em 11/09.

A revisão de prova será feita pelo docente da turma no dia de entrega das mesmas ou sob demanda do discente encaminhada por escrito até a data da REC.

Em caso de plágio ou fraude nos instrumentos avaliativos, ficará a cargo do docente zerar o instrumento avaliativo ou mesmo reprovar o estudante no curso.

2.4 Conceitos

A média numérica preliminar(M) será uma soma ponderada de todas atividades, no caso:

$$M = 0.3 \cdot P1 + 0.35 \cdot P2 + 0.05 \cdot TP2 + 0.30 \cdot TESTS.$$

Os conceitos finais serão atribuídos a partir da média numérica preliminar de acordo com a tabela abaixo:

<i>Conceito</i>	<i>Intervalo</i>
A	$M \geq 8.5$
B	$7 \leq M < 8.5$
C	$5.5 \leq M < 7$
D	$4,5 \leq M < 5.5$
F	$M < 4,5$

Ao estudante que não atingir a frequência mínima será atribuído conceito **O**.

O docente se reserva o direito de aumentar a nota final em função da participação do estudante nas diferentes atividades síncronas e assíncronas. Esta avaliação nunca será negativa, sendo garantido ao estudante o mínimo dado pela média numérica preliminar.

2.5 Recuperação

Os alunos que faltarem a uma prova regular (por algum dos motivos contemplados no Art. 2º da Resolução CONSEPE Nº 181 de 23 de outubro de 2014) terão direito a uma prova escrita substitutiva específica. Nesse caso, o docente deverá ser contatado assim que possível e o estudante deverá comprovar o motivo da ausência.

A resolução ConsEPE nº 182 regulamenta a prova de recuperação. A recuperação será feita de forma presencial em sala de aula e ocorrerá na última aula do quadrimestre. Somente os alunos que tenham obtido conceito D ou F terão direito à recuperação. Para os alunos que fizerem a recuperação, o conceito final será dado pela nota da prova de recuperação, usando a mesma tabela de conversão dada. Caso contrário o conceito anterior se mantém.

$$M_{final} = REC.$$

3 Ficha do curso

3.1 Descrição

Nome: Funções de Várias Variáveis.

Código: BCN0407-15

Quadrimestre: 3º

T-P-E-I: 4-0-0-4

Carga Horária: 48 horas.

Recomendações: Geometria Analítica; Funções de Uma Variável.

3.2 Objetivos

Sistematizar a noção de função de várias variáveis reais e introduzir os principais conceitos do cálculo diferencial e integral para tais funções, i.e, limites, derivadas e integrais. Utilizar esses conceitos na modelagem e na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

3.3 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.

3.4 Bibliografia básica

1. APOSTOL T. M. *Cálculo II: cálculo com funções de várias variáveis e álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades*. Waltham, USA: Reverté, c1996.
2. GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. v. 2. LTC, 2001.
3. STEWART, J. *Cálculo*. v. 2. Thomson, 2009.

3.5 Bibliografia complementar

1. ANTON, H. *Cálculo: um novo horizonte*. v. 2, Porto Alegre, RS: Bookman, 2000.
2. EDWARDS JR, C. H.; PENNEY, E. *Cálculo com Geometria Analítica*. 4. ed. v. 2. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
3. KAPLAN, W. *Cálculo Avançado*. v. I. Edgard Blucher, 1972.
4. MARSDEN; TROMBA. *Vector Calculus*. New York, USA: W. H. Freeman & Company, c2003.
5. THOMAS, G. *Cálculo*. v. 2, São Paulo, SP: Pearson, 2009.

4 Mapa de Atividades

Ver anexo a seguir.

Mapa de Atividades: Funções de Várias Variáveis BCN0407-15

Quadrimestre: 2024.2

Docente: gozzi.f

Semana	Unidade	Sub-unidade	Objetivos específicos	Atividades e recursos complementares.	Aula
1	-		Apresentação da dinâmica do curso. Recomendações de bibliografia.	Página de Moodle.	1
	Funções	Domínio, Gráfico e Curvas de Nível,	Identificar exemplos de funções conhecidas e extrapolar a duas, três e mais dimensões. Variáveis vs constantes. Definição formal e gráfico. Curvas e superfícies.	Leitura Stewart 14.1. Lista 1.	
			Identificar composições de funções. Computar (pre)-imagens, domínio máximo de definição, conjuntos de nível.	TP1 – Funções. Atividade Geogebra	
2	Limites e continuidade.	Limites	Definição de limite em um ponto. Revisão de coordenadas polares e produto interno entre vetores. Provar limites elementais acotando, álgebra de limites.	Leitura Stewart 14.2. Lista 2. Questionário 1.	3
		Continuidade	Propriedades de existência, “infinitésimos equivalentes”. Provar a continuidade da composição de contínuas. Critério de inexistência de limites via curvas contínuas.	Leitura Stewart 10.3.	4
3	Diferenciabilidade	Elementos de Topologia	Noções topológicas do espaço euclídeo. Comparar continuidade com continuidade uniforme. Revisão: fluxograma para existência de limites e/ou continuidade.	Questionário 2. Discussão em sala do TP1.	5
4		Derivadas direcionais	Das derivadas laterais às derivadas direcionais. Computar derivadas de ordem superior de funções regulares. Comentar Teo. De Clairaut. Aproximação linear em um ponto.	Leitura Stewart 14.3-6. Lista 3. TP2 - Diferenciabilidade.	6
		Diferenciabilidade e gradiente	Definir diferenciabilidade e plano tangente. Diferenciabilidade de “m” em “n”.	Geogebra planos tangentes.	7
		Regra da cadeia	Provar a Regra da cadeia. Interpretação do gradiente.	Questionário 3.	8
5		Diferenciabilidade implícita.	Discutir vínculos e parametrizações aplicando Teo. da função inversa e implícita.		9
		Pontos críticos.	Reconhecer extremos por métodos elementares. Classificação de pontos críticos. Discussão em sala do TP2.		10
6		Prova 1			11

	7	Extremos	Extremos locais	Aproximação quadrática, polinômio de Taylor geral, critério do Hessiano.	Leitura J Stewart 14.7-8	12
Extremos restritos			Métodos paramétricos elementares para extremos restritos. Teorema de Bolsano, sem prova. Método dos Multiplicadores de Lagrange com um vínculo.	Leitura J Stewart 14.8. Questionário 4.	13	
Multiplicadores de Lagrange.			Fluxograma para achar extremos, símil TP2. Ideia de prova do Critério de Multiplicadores de Lagrange geral.		14	
8	Integrais	Integrais em geral.	Interpretar o conceito de integral, extrapolando de uma variável a várias variáveis. Aplicar o teorema de Fubini ao cômputo de integrais. Propriedades.	Leitura J Stewart 15.1-3.	15	
		Integrais duplas iteradas.	Resolver integrais duplas em regiões de tipo I e II. Revisão dos critérios em uma variável. Trocar ordem de iteração para integrais duplas em regiões de tipo III.		16	
Coordenadas polares.		Área de um disco. Computar integrais duplas em coordenadas polares.	Leitura Stewart 10.4, 15.4-5.	17		
Integrais triplas iteradas.		Parametrizar e integrar volumes. Integrais triplas segundo o tipo da região.	Leitura Stewart 15.6-8. Questionário 5	18		
10		Mudança de variáveis linear.	Área do paralelogramo, extrapolar ao teorema de mudança de variáveis caso geral.	Leitura Stewart 15.9.	19	
		Coordenadas cilíndricas e esféricas.	Computar integrais duplas em coordenadas cilíndricas ou esféricas.	Questionário 6.	20	
11		Extremos restritos com integrais duplas e triplas.	Otimização: aplicar os critérios de extremos operando com vínculos e funções definidas como integrais múltiplas.		21	
		Prova 2			22	
12		SUBs			Consultas para REC.	23
		REC				24