

Análise no \mathbb{R}^n - PosMat

2024.1- Yuri Alexandre Aoto

Disciplina: MAT-121 - Turma: TMAT12120241

1	Ementa oficial	2
2	Metodologia	2
	2.1 Sugestões de estudo	3
3	Horários e atendimento	3
4	Bibliografia	4
5	Avaliação	4
	5.1 Exercícios (<i>E</i>)	5
	5.2 Demonstração (<i>D</i>)	5
	5.3 Prova (<i>P</i>)	6
	5.4 Presença	6
6	Cronograma	7

1 Ementa oficial

Topologia dos Espaços Cartesianos. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Teoremas de Heine-Borel e Baire. Continuidade, propriedades locais e globais. Derivadas parciais, direcionais e de ordem superior. Diferencial, gradiente e regra da cadeia. Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor. Contrações. Teoremas da função inversa, da função implícita e do posto. Integração de Riemann-Stieltjes. Formas diferenciais de ordem 1. Integral de uma forma ao longo de um caminho. Formas exatas e fechadas. Superfícies diferenciáveis. Espaço vetorial tangente. Superfícies orientáveis. Multiplicadores de Lagrange. Aplicações diferenciáveis. Introdução às variedades. Integrais múltiplas (conjuntos de medida nula e de conteúdo nulo, teorema de Fubini, partições da unidade, mudança de variáveis). Formas diferenciais.

2 Metodologia

A disciplina será ministrada presencialmente, seguindo o cronograma fornecido na Seção 6 do Plano de Ensino. Esse cronograma fornece uma *ideia geral* de quando os vários tópicos da disciplinas serão abordados, mas será moldado conforme o ritmo, necessidades e interesses da turma.

Os enunciados das diversas definições, proposições e teoremas que serão abordados no curso serão fornecidos aos alunos. Durante as aulas esse conteúdo será discutido e demonstrado em lousa. Os alunos e alunas serão sempre convidados a interagir e espera-se que levantem dúvidas e guiem a discussão o máximo possível.

2.1 Sugestões de estudo

O estudo individual será direcionado através de exercícios que serão propostos regularmente (Seção 5.1 do Plano de Ensino). Além desses exercícios, recomendo que os alunos e as alunas, sempre que possível, leiam o material antes de ir às aulas e tentem demonstrar e entender os teoremas por própria conta antes e depois de serem abordados nas aulas. A demonstração e a interpretação de teoremas é central em qualquer área da matemática, em particular em análise, e portanto é importante que isso seja praticado com afinco, e não apenas assistindo as demonstrações serem feitas em aula.

3 Horários e atendimento

- **Aulas:** terças, quartas e sextas-feiras, das 10:00 às 12:00 Local: bloco A, sala S-304-2.
- **Atendimento presencial:** Costumo ficar em minha sala durante as manhãs e as noites, e em geral estarei disponível para atendimento. Porém, pode ser uma boa ideia me escrever antes caso você planeje vir conversar comigo, para evitar desencontros. Local: bloco A - torre 2, 5º andar, sala dos Professores Visitantes (próximo ao banheiro feminino).
- **Por e-mail:** yuri.aoto@ufabc.edu.br; Fiquem à vontade para enviar dúvidas, respondo assim que possível, em especial aquelas dúvidas mais simples e pontuais. Se for algo muito complexo pra responder por e-mail, marcamos um horário para atendimento.

4 Bibliografia

As aulas serão baseadas principalmente nos seguintes livros:

- “Mathematical Analysis” do Apostol;
- “Calculus on Manifolds” do Spivak
- “Principles of Mathematical Analysis” do Rudin
- “Curso de Análise vol. 2” do Elon;

Confira também a bibliografia sugerida na [ementa oficial](#); Recomendo sempre estudar também por outros textos, tanto de livros da biblioteca quanto de fontes na internet. Se tiver alguma dúvida se algum texto ou livro que você encontrar é compatível com o que vamos estudar, me pergunte.

5 Avaliação

Nota final (N_F):

$$N_F = 0.4E + 0.4D + 0.4P$$

Nota final-final (N_{FF}), depois da prova de recuperação (será realizada sob demanda, depois do final do quadrimestre, em data a ser combinada):

$$N_{FF} = \frac{N_F + 2R}{3}$$

Conversão para conceitos:

```

def nota_para_conceito(n):
    """Conversão da nota n para conceito"""
    if n < 4.5: return "F"
    if n < 5.5: return "D"
    if n < 7.0: return "C"
    if n < 8.5: return "B"
    return "A"

```

5.1 Exercícios (E)

Exercícios serão propostos toda (ou quase toda) semana, enviados via e-mail. Eles têm o objetivo de oferecer uma avaliação continuada dos alunos, bem como guiar o estudo. Cada exercício receberá uma nota de acordo com o seguinte critério:

0.0	Resolução errada, muito errada, ou muito ininteligível
0.5	Resolução meio certa
1.0	Resolução correta ou praticamente correta

Exercício entregue com uma semana de atraso: redução de 0.5 na nota. Nota final dos n exercícios: $N_E = \frac{10}{n} \sum_{i=1}^n L_i$.

5.2 Demonstração (D)

Uma das avaliações será a realização de uma demonstração (de algum teorema, lema, proposição, etc.) na lousa para a turma. Os temas serão discutidos e oferecidos ao longo do quadrimestre. Essa avaliação tem o objetivo de verificar a fluência dos alunos e alunas em realizar e explicar uma demonstração rigorosa, típica de análise.

5.3 Prova (P)

Realizaremos duas provas nesse curso, como descrito no **Cronograma**. Possíveis provas substitutiva e de recuperação serão ofertadas conforme a necessidade e solicitação dos discentes, para aqueles que não puderem comparecer em alguma das provas (prova sub) ou fecharem com nota final $N_F \in \{F, D\}$ (prova rec). As datas dessas provas serão combinadas com os discentes que precisarem delas.

5.4 Presença

A presença será computada através dos exercícios: Quem entregar menos de 75% dos exercícios fica com “O”.

6 Cronograma

Semana	datas	Tópicos e atividades
1	06/02 07/02 09/02	Apresentação da disciplina Topologia do \mathbb{R}^n Funções Sequências Continuidade
2	13/02 14/02 16/02	Feriado Feriado Definição de derivada
3	20/02 21/02 23/02	Propriedades das Derivadas Gradiente Hessiana
4	27/02 28/02 01/03	F. de Taylor T. F. Inversa T. F. Implícita
5	05/03 06/03 08/03	T. do Posto T. M. Lagrange Superfícies e variedades Espaço tangente
6	12/03 13/03 15/03	Funções contínuas em variedades Derivadas em variedades Prova 1
7	19/03 20/03 22/03	Definição de Integrais Múltiplas Somadas de Riemann Conjuntos de medida nula
8	26/03 27/03 29/03	Condição de Integrabilidade Feriado
9	02/04 03/04 05/04	Conjuntos J-mensuráveis Mudança de variáveis
10	09/04 10/04 12/04	Integrais de Riemann-Stieltjes 1-formas Integrais de caminhos Álgebra exterior
11	16/04 17/04 19/04	Formas diferenciais Integrais de superfícies
12	23/04 24/04 26/04	Teorema de Stokes Prova 2