

Análise no \mathbb{R}^n - 2023 Q1 - MAT12120231

PLANO DE ENSINO

Informações gerais:

- Horário e local das aulas:
Segunda-Feira das 16h às 18h. Local: S-208-0.
Quarta-Feira das 14h às 16h. Local: S-208-0.
Sexta-Feira das 14h às 16h. Local: S-208-0.
- Professor responsável: Igor Ambo Ferra (e-mail para contato: ferra.igor@ufabc.edu.br)
- Horário de atendimento: segunda-feira, das 14h às 16h.
- Informações (conteúdo de aulas, avisos, notas etc) sobre a disciplina serão divulgadas online no endereço sites.google.com/view/igorferra.

Objetivos Gerais

Desenvolver os conceitos do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis a valores reais ou vetoriais.

Objetivos Específicos

- Dominar conceitos topológicos de \mathbb{R}^n ;
- Compreender noções de convergência, limite e continuidade no ambiente \mathbb{R}^n , assim como suas principais propriedades;
- Dominar as noções de diferenciabilidade, assim como a noção de derivada como uma transformação linear, além da fórmula de Taylor;
- Conhecer as demonstrações de aplicações clássicas dos conceitos do tópico anterior;
- Saber enunciar e conhecer a demonstração do Teorema da Função Implícita e do Teorema da Função Inversa e o Teorema do Posto.
- Conhecer a linguagem de formas e o conceito de variedades.
- Desenvolver os conceitos de integração de funções de várias variáveis e seus principais resultados.

Ementa da disciplina:

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.

Cronograma e metodologia

Aulas expositivas com eventuais resoluções de exercícios. O cronograma abaixo pode sofrer alterações se for necessário.

- Semana 1: Produto interno, norma e distância em \mathbb{R}^n . Sequências em \mathbb{R}^n .
- Semana 2: Topologia do \mathbb{R}^n . Limite e continuidade.
- Semana 3: Caminhos em \mathbb{R}^n . Derivadas Parciais. Derivadas direcionais e de ordem superior.
- Semana 4: Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor e aplicações. Teorema da Função Implícita.
- Semana 5: Integral curvilínea. Formas exatas e fechadas.
- Semana 6: Exercícios e primeira avaliação (29/03). Formas diferenciais de ordem 1.
- Semana 7: Aplicações diferenciáveis. Fórmula de Taylor e Desigualdade do Valor Médio. Teorema da aplicação inversa.
- Semana 8: Teorema do Posto, Formas locais das imersões e submersões. Superfícies.
- Semana 9: Multiplicadores de Lagrange. Introdução às variedades.
- Semana 10: Integrais múltiplas.
- Semana 11: Integrais múltiplas (continuação) e formas diferenciais.
- Semana 12: Formas diferenciais (continuação). Segunda Avaliação (08/05 – data de reposição do dia 07/04).

Bibliografia Principal

- LIMA, E. L. **Análise real, vol. 2 – Funções de n variáveis**. Impa, 2016.
- LIMA, E. L. **Curso de análise, vol. 2**. Impa, 2020.
- MUNKRES, J. R. **Analysis on Manifolds**. Cambridge: Westview Press, 1991.

- LIMA, E. L. **Análise no espaço \mathbb{R}^n** . IMPA, 2004

Bibliografia Complementar

- RUDIN, W. **Principles of Mathematical Analysis**. New York: McGraw- Hill, 1976, 3a ed.
- SPIVAK, M. **Calculus on manifolds: a modern approach to classical theorems of advanced calculus**. Boulder: Westview Press, 1965.
- Bartle R. G., **The elements of real analysis**, Wiley, 1964.

Cr terios de avalia o

Modos de avalia o: 02 avalia es regulares escritas.

- Avalia es regulares: Avalia o 1 (29/03) e Avalia o 2 (08/05). A Avalia o 1 receber  uma nota A_1 e a Avalia o 2 receber  uma nota A_2 , com $0 \leq A_i \leq 10$ (em caso de falta, a nota automaticamente ser  0).
- Notas e conceitos: a m dia final, M , ser  calculada por

$$M = \frac{A_1 + A_2}{2}.$$

- Avalia o substitutiva (09/05): o aluno que faltar a uma avalia o e apresentar justificativa, poder  realizar uma nova avalia o com o mesmo cont duo. A avalia o substitutiva receber  uma nota S , com $0 \leq S \leq 10$, que substituir  a nota da avalia o perdida.

Conceitos:

$8,5 \leq M \leq 10$: Conceito A

$6,5 \leq M < 8,5$: Conceito B

$5,0 \leq M < 6,5$: Conceito C

$0 \leq M < 5,0$: Conceito R