

## Análise no $\mathbb{R}^n$ I - 2023 Q1 - DAMCTB004-17SA

### PLANO DE ENSINO

#### Informações gerais:

- Horário e local das aulas:  
Segunda-Feira das 10h às 12h. Local: sala S-302-2  
Quarta-Feira das 08h às 10h. Local: sala S-302-2.
- Professor responsável: Igor Ambo Ferra (e-mail para contato: [ferra.igor@ufabc.edu.br](mailto:ferra.igor@ufabc.edu.br))
- Horário de atendimento: segunda-feira, das 13h às 14h e quarta-feira das 11h às 12h (sala de transição do CMCC - sala 505-2).
- Informações (conteúdo de aulas, avisos, notas etc) sobre a disciplina serão divulgadas online no endereço [sites.google.com/view/igorferra](https://sites.google.com/view/igorferra).

#### Objetivos Gerais

Formalizar os conceitos do cálculo diferencial de funções de várias variáveis a valores reais ou vetoriais.

#### Objetivos Específicos

- Conhecer e 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.

#### Ementa da disciplina:

Topologia do espaço Euclidiano n-dimensional. Continuidade de funções reais de n variáveis reais. Diferenciabilidade de funções reais de n variáveis reais: o Teorema de Schwarz, a fórmula de Taylor, máximos e mínimos e funções convexas. Funções Implícitas: função implícita, hiper-superfícies e multiplicadores de Lagrange. Aplicações diferenciáveis: a derivada como transformação linear, várias funções implícitas e o Teorema da Aplicação Inversa.

#### 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  $\mathbb{R}^n$ .
- Semana 2: Sequências em  $\mathbb{R}^n$ . Noções topológicas em  $\mathbb{R}^n$ .
- Semana 3: Limite e continuidade. Homeomorfismos.
- Semana 4: Caminhos em  $\mathbb{R}^n$ .
- Semana 5: Derivadas parciais, Teorema de Schwarz.
- Semana 6: Fórmula de Taylor e aplicações.
- Semana 7: Exercícios e primeira avaliação (29/03).
- Semana 8: Função implícita e multiplicadores de Lagrange.
- Semana 9: Aplicações diferenciáveis: derivada como transformação linear.
- Semana 10: Várias funções implícitas. Teorema da Função inversa.
- Semana 11: Teorema da aplicação inversa.
- Semana 12: Segunda Avaliação (03/05 – data de reposição do dia 20/02) e Avaliação Substitutiva (05/05 – data de reposição do dia 22/02).

#### **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.

#### **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.
- MUNKRES, J. R. **Analysis on Manifolds**. Cambridge: Westview Press, 1991.

#### **Critérios de avaliação**

Modos de avaliação: 02 avaliações regulares escritas, 01 avaliação substitutiva escrita, 01 recuperação escrita.

- Avaliações regulares: Avaliação 1 (29/03) e Avaliação 2 (03/05). A Avaliação 1 receberá uma nota  $A_1$  e a Avaliação 2 receberá uma nota  $A_2$ , com  $0 \leq A_i \leq 10$  (em caso de falta, a nota automaticamente será 0).

- Avaliação substitutiva (05/05): o aluno poderá escolher realizar uma prova com o mesmo conteúdo referente a uma das provas P1 ou P2. A avaliação substitutiva receberá uma nota  $S$ , com  $0 \leq S \leq 10$ , que substituirá a nota da prova escolhida.
- Avaliação de recuperação (primeira semana do segundo quadrimestre de 2023): os alunos aprovados com conceito D ou reprovados com conceito F (veja as tabelas de conversão abaixo) podem realizar a avaliação de recuperação, a qual será uma avaliação dissertativa valendo de 0 a 10. O conteúdo dessa avaliação será todo o conteúdo da disciplina. Caso a nota do aluno seja superior ou igual a 5, o conceito  $D$  ou  $F$  será substituído por  $C$ .
- Notas e conceitos: a média final,  $M$ , será calculada por

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

Se o aluno tiver pelo menos 75% de presença, o conceito final será calculado com base na tabela abaixo.

**Conceitos:**

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

$7,0 \leq M < 8,5$ : Conceito B

$5,0 \leq M < 7,0$ : Conceito C

$4,0 \leq M < 5,0$ : Conceito D

$0,0 \leq M < 4,0$ : Conceito F

Caso o aluno não atinja 75% de presença, o conceito final será O.