# Universidade Federal de Santa Catarina
# Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
# Departamento de Matemática

## Plano de ensino

**Semestre 2020-2**

### I. Identificação da disciplina

| *Código* | *Nome da disciplina* | *Horas-aula semanais* | | *Horas-aula semestrais* |
|---|---|---|---|---|
| MTM3431 | Análise I | *Teóricas:* 4 | *Práticas:* 0 | 72 |

### II. Professor(es) ministrante(s)

Eliezer Batista - eliezer1968@gmail.com

### III. Pré-requisito(s)

1. MTM3403 – Cálculo III
2. MTM3422 – Álgebra Linear II
3. MTM3490 – Introdução a Topologia

### IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Matemática – Bacharelado, Matemática – Licenciatura.

### V. Ementa

Espaços euclidianos. Limites e continuidade em $\mathbb{R}^n$. Diferenciação em $\mathbb{R}^n$. Sequências e séries de funções em $\mathbb{R}^n$.

### VI. Objetivos

Concluindo a disciplina MTM3431 – Análise I, o aluno deverá ser capaz de:

- Dominar com rigor conceitos básicos referentes ao espaço euclidiano $\mathbb{R}^n$, em especial limites, continuidade e diferenciação de funções.
- Compreender os diferentes tipos de convergência e principais resultados sobre sequências e séries de funções em $\mathbb{R}^n$.
- Dominar os teoremas clássicos da Análise Matemática relacionados ao conteúdo programático.
- Desenvolver sua capacidade de aplicar as técnicas e resultados fundamentais da Análise à resolução de problemas em espaços euclidianos $\mathbb{R}^n$.

### VII. Conteúdo programático

**Unidade 1. O espaço euclidiano $\mathbb{R}^n$.**

Definição e propriedades básicas do espaço $\mathbb{R}^n$; normas, produtos internos, sequências, limites e continuidade de funções.

**Unidade 2. Diferenciação em $\mathbb{R}^n$.**

Definição e Propriedades. Gradientes. Derivadas direcionais. Derivadas parciais. Funções diferenciáveis. Matriz Jacobiana. Condições para diferenciabilidade. Derivadas de ordem superior. Regra da Cadeia. Teorema do Valor médio para funcionais reais. Desigualdade do valor médio. Teorema de Schwarz (simetria de derivadas mistas). Teorema da função implícita. Aplicações. Teorema da função inversa. Aplicações. Teorema de Taylor. Máximos e mínimos. Matriz Hessiana. Multiplicadores de Lagrange.

**Unidade 3. Sequências e séries de funções em $\mathbb{R}^n$.**

Sequências de funções. Convergência pontual e convergência uniforme. Relações entre convergência, integração e derivação. Séries de funções. Critério de Cauchy. Teste M de Weierstrass. Derivação de séries. O espaço das funções contínuas. Espaço de Banach. Equicontinuidade. Teorema de Arzela-Ascoli. Teorema do ponto fixo. Aproximação de funções por polinômios. Teorema de Stone-Weierstrass.

### VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Todo o conteúdo programático será ministrado através de vídeo-aulas assíncronas.
Semanalmente haverá uma aula síncrona para resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas com relação ao conteúdo desenvolvido na semana.
Semanalmente será disponibilizada uma lista de exercícios relativos aos conteúdos desenvolvidos naquela semana.

## IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 testes e de 3 provas, todas as avaliações serão assíncronas.
Denotemos a média das notas dos três testes por $M_t$, ou seja,

$$M_t = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}.$$

A média parcial será dada pela média aritmética entre as notas das três provas e a nota $M_t$, ou seja,

$$M_p = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + M_t}{4}.$$

O controle de frequência será verificado a partir da participação nas 6 avaliações e será considerada a frequência como suficiente se o aluno tiver participação em, pelo menos, 75% das avaliações.
O aluno que tiver frequência suficiente e $M_p \geq 6,0$ será considerado aprovado e sua nota final será a média parcial ($N_f = M_p$).

## X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média parcial de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média parcial e a nota da nova avaliação, ou seja,

$$N_f = \frac{M_p + Rec}{2}.$$

## XI. Cronograma teórico

| Semana | Datas | Conteúdos |
|---|---|---|
| Semana 1 | 01/02 – 07/02 | Unidade 1 |
| Semana 2 | 08/02 – 14/02 | Unidade 1 |
| Semana 3 | 15/02 – 21/02 | Unidade 2 (Teste 1) |
| Semana 4 | 22/02 – 28/02 | Unidade 2 |
| Semana 5 | 01/03 – 07/03 | Unidade 2 |
| Semana 6 | 08/03 – 14/03 | Unidade 2 |
| Semana 7 | 15/03 – 21/03 | Prova 1 |
| Semana 8 | 22/03 – 28/03 | Unidade 2 |
| Semana 9 | 29/03 – 04/04 | Unidade 2 (Teste 2) |
| Semana 10 | 05/04 – 11/04 | Unidade 3 |
| Semana 11 | 12/04 – 18/04 | Unidade 3 |
| Semana 12 | 19/04 – 25/04 | Prova 2 |
| Semana 13 | 26/04 – 02/05 | Unidade 3 |
| Semana 14 | 03/05 – 09/05 | Unidade 3 (Teste 3) |
| Semana 15 | 10/05 – 16/05 | Unidade 3 |
| Semana 16 | 17/05 – 23/05 | Prova 3 e Recuperação |

## XII. Cronograma prático

Não se aplica.

## XIII. Bibliografia básica


1. LIMA, Elon Lages. Espaços Métricos; Projeto Euclides, IMPA.
2. RUDIN, W. Princípios de Análise Matemática; Ao Livro Técnico e Editora Universidade de Brasília; 1971.
3. LIMA, Elon Lages. Curso de Análise, vol. 1, Rio de Janeiro, IMPA, 2002.
4. LIMA, Elon Lages: Análise no Espaço $\mathbb{R}^n$, Coleção Matemática Universitária, SBM, Rio de Janeiro, 2007.
5. LIMA, Elon Lages. Curso de Análise, vol. 2, Rio de Janeiro, IMPA, 2002. Disponível em <`http://mtm.ufsc.br`>.

## XIV. Bibliografia complementar


1. LANG, S. Analysis; Addison-Wesley; 1968.
2. SPIVAK, M. Calculus on Manifolds; Benjamin, New York; 1965.
3. MARDEN, J. e HOFFMAN, M. Elementary Classical Analysis; W. H. Freeman; 1974
4. BARTLE, R. G., Elementos de Análise Real, Rio de Janeiro. Editora Campus, 1983.
5. LIMA, Elon Lages, Análise Real – volumes 1 e 2. Coleção Matemática Universitária.


Florianópolis, 12 de dezembro de 2020.

Documento assinado digitalmente
Eliezer Batista
Data: 12/12/2020 16:46:50-0300
CPF: 135.541.288-99

Professor Eliezer Batista
Coordenador da disciplina