



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



Plano de Ensino

Semestre 2025/1

I. Identificação da disciplina

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

II. Professor(es) ministrante(s)

Camilo Campana (camilo.campana@ufsc.br)

III. Pré-requisitos

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

V. Ementa

Espaços euclidianos. Limites, continuidade e diferenciação em $\mathbb{R}^n$ do ponto de vista da análise. 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. Conteúdos programáticos

Conteúdo Teórico:

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.

VII. Conteúdos programáticos (continuação)

Conteúdo Prático:

Não se aplica.

Conteúdo de Extensão:

Não se aplica.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, no formato presencial. Poderão ser disponibilizados materiais de apoio no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. Todas as informações pertinentes, como listas de exercícios, alterações de cronograma, atividades extra, serão informadas através do ambiente Moodle.

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 provas parciais.

PROVAS	DATAS	PONTOS
Prova 1	15/08/2025	10 Pontos
Prova 2	27/09/2025	10 Pontos
Prova 3	01/12/2025	10 Pontos
Nova Avaliação	08/12/2025	10 Pontos

A média será calculada como a média aritmética dos resultados das provas.

$$\text{Média do aluno} = \frac{\text{Prova 1} + \text{Prova 2} + \text{Prova 3}}{3}$$

Será considerado aprovado o aluno que obtiver média maior ou igual a 6,0 e que tiver frequência suficiente nas aulas (mínimo de 75%). Caso o aluno possua frequência suficiente nas aulas (mínimo de 75%) e sua média for pelo menos 3,0 e menor do que 6,0 ele terá direito a uma prova de recuperação ("Nova Avaliação", descrita em X abaixo). O aluno que possuir frequência insuficiente (menor que 75%) será reprovado independentemente de sua média obtida nas 3 provas parciais.

X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o estudante com frequência suficiente e média das avaliações do semestre 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 das avaliações anteriores e a nota na nova avaliação.

XI. Cronogramas

Cronograma Teórico:

O cronograma teórico da disciplina acompanhará os conteúdos estipulados no conteúdo programático.

- 1) Conteúdos que serão avaliados na Prova 1:
 - Todos os conteúdos da Unidade 1;
 - Os seguintes conteúdos da 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.
- 2) Conteúdos que serão avaliados na Prova 2:
 - Os seguintes conteúdos da unidade 2: 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.
- 3) Conteúdos que serão avaliados na Prova 3:
 - Todos os conteúdos da Unidade 3.

Cronograma Prático:

Não se aplica.

Cronograma de Extensão:

Não se aplica.

XII. 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] Janesch, Oscar Ricardo e Taneja, Inder Jeet. *Álgebra I*. 2. ed. rev. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2011.
Disponível em: <<https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>>
- [5] LIMA, Elon Lages. *Análise no Espaço $\mathbb{R}^n$* . Rio de Janeiro, IMPA, 2016.

XIII. Bibliografia Complementar

- [1] LANG, S. Analysis; Addison-Wesley; 1968.
- [2] SPIVAK, M. Calculus on Manifolds; Benjamin, New York; 1965.
- [3] MARSDEN, 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.
- [6] Janesch, Oscar Ricardo. *Álgebra II*. Florianópolis : UFSC/EAD/CED/CFM, 2008. Disponível em: <<https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>>
- [7] RUDIN, W. *Real and Complex Analysis*, McGraw Hill, 1986.

Florianópolis, 18 de junho de 2025

Professor(a) Camilo Campana