



Plano de Ensino

Semestre 2025/1

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>			<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3451	Álgebra I	<i>Teóricas: 6</i>	<i>Práticas: 0</i>	<i>Extensão: 0</i>	108

II. Professor(es) ministrante(s)

Dirceu Bagio (d.bagio@ufsc.br).

III. Pré-requisitos

1. MTM3400 – Introdução ao Cálculo
2. MTM3450 – Fundamentos de Aritmética (para Matemática – Bacharelado)

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

Matemática – Bacharelado e Matemática – Licenciatura.

V. Ementa

Anéis, subanéis, homomorfismos entre anéis, ideais, anéis quocientes. Teoremas do isomorfismo. Domínios e corpos. Corpos de frações. Anéis de inteiros módulo n . Congruências lineares. Teorema chinês dos restos. Corpo dos números complexos. Anéis de polinômios. Divisibilidade, fatoração única e máximo divisor comum em domínios.

VI. Objetivos

Propiciar ao aluno condições de trabalhar com a estrutura de anel, aplicando resultados relevantes desta teoria.

VII. Conteúdos programáticos

Conteúdo Teórico:

Unidade 1. Anéis.

1.1 Anel.

1.2 Subanel.

1.3 Homomorfismo entre anéis.

1.4 Ideal.

1.5 Aritmética de ideais.

1.6 Anel quociente.

1.7 Teoremas do isomorfismo.

Unidade 2. Domínios e corpos.

2.1 Divisores de zero e elementos invertíveis.

2.2 Domínio.

2.3 Corpo.

2.4 Elementos associados, irredutíveis, primos, nilpotentes e idempotentes.

2.5 Ideais primos e maximais.

2.6 O domínio dos inteiros e caracterização dos seus ideais.

2.7 Corpo de frações.

Unidade 3. Anéis \mathbb{Z}_n de inteiros módulo n .

3.1 Construção dos anéis de inteiros módulo n .

3.2 Função de Euler e determinação dos elementos invertíveis em \mathbb{Z}_n .

VII. Conteúdos programáticos (continuação)

- 3.3 Divisores de zero, nilpotentes e idempotentes em \mathbb{Z}_n .
- 3.4 Congruências lineares e o teorema chinês dos restos.

Unidade 4. O corpo dos números complexos.

- 4.1 Construção do corpo dos números complexos.
- 4.2 Conjugação e norma.
- 4.3 Forma trigonométrica e potências.
- 4.4 Raízes n -ésimas e primitivas.
- 4.5 Subdomínios do corpo dos números complexos.

Unidade 5. Anéis de polinômios.

- 5.1 Os anéis $\mathbb{K}[x]$, em que \mathbb{K} é corpo.
- 5.2 Algoritmo da divisão e raízes.
- 5.3 Irreduzibilidade e o critério de Eisenstein.
- 5.4 Ideais e máximo divisor comum.

Unidade 6. Fatoração única em domínios.

- 6.1 Divisibilidade.
- 6.2 Anéis euclidianos.
- 6.3 Anéis com máximo divisor comum.
- 6.4 Anéis principais.
- 6.5 Anéis fatoriais.

Conteúdo Prático:

Não se aplica.

Conteúdo de Extensão:

Não se aplica.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com desenvolvimento do conteúdo e resolução de exercícios em sala de aula. Utilizaremos o Moodle UFSC para disponibilizar listas de exercícios e outros materiais complementares aos alunos.

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 provas P1, P2 e P3, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. A média parcial M_p será dada pela média aritmética entre as notas das três provas, isto é, $M_p = (P1 + P2 + P3)/3$.

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:

- Unidade 1: Semanas 1, 2, 3 e 4.
- Unidade 2: Semanas 5, 6 e 7.
- Prova 1 (P1): Semana 8.
- Unidade 3: Semanas 9 e 10.
- Unidade 4: Semanas 11 e 12.
- Prova 2 (P2): Semana 13.
- Unidade 5: Semanas 14 e 15.
- Unidade 6: Semanas 16 e 17.
- Prova 3 (P3): Semana 18.
- Recuperação: Semana 18.

As datas aqui descritas podem ser alteradas de comum acordo com os estudantes, em função do desenvolvimento do conteúdo.

XI. Cronogramas (continuação)

Cronograma Prático:

Não se aplica.

Cronograma de Extensão:

Não se aplica.

XII. Bibliografia Básica

- [1] CARMO, M. P. Morgado, A. C. e WAGNER, E.; Trigonometria e números complexos (Coleção do Professor de Matemática), Rio de Janeiro: SBM, 1992.
- [2] DOMINGUES, H. H. e IEZZI, G.; Álgebra moderna, 4a. ed., São Paulo: Atual Editora, 2003.
- [3] GARCIA, A. e LEQUAIN, Y.; Elementos de Álgebra, IMPA, RJ, 2003.
- [4] GONÇALVES, A.; Introdução à Álgebra, 5a. ed. (Projeto Euclides), Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
- [5] 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/>>

XIII. Bibliografia Complementar

- [1] DUMMIT, D. e FOOTE, R.; Abstract Algebra, third edition, John Wiley & Sons, Inc, USA, 2004.
- [2] GARCIA, A. e LEQUAIN, Y.; Álgebra: um curso de introdução, IMPA, RJ, 1988.
- [3] HERSTEIN, I. N.; Tópicos de Álgebra, Univ. São Paulo: Polígono, São Paulo, 1970.
- [4] HEFEZ, A.; Curso de Álgebra, vol. I, Coleção Matemática Universitária, IMPA/CNPq, RJ, 1993.
- [5] HUNGERFORD, T. W.; Algebra. New York: Springer, c1974 (Graduate texts in mathematics ; 73).
- [6] MILIES, F. C. P., Coelho, PITTA, S.; Números: uma introdução à matemática, 1ª Ed., USP, SP, 1998.
- [7] MONTEIRO, L. H. J.; Elementos de Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, RJ, 1978.
- [8] Janesch, Oscar Ricardo. *Álgebra II*. Florianópolis : UFSC/EAD/CED/CFM, 2008. Disponível em: <<https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>>

Florianópolis, 16 de junho de 2025

Professor(a) Dirceu