

# Plano de Ensino - Álgebra I - 2022-2

## 1 Identificação da disciplina

### 1.1 Código

MTM 3451

### 1.2 Nome da Disciplina

Álgebra I

### 1.3 Horas aula

6 h semanais teóricas

### 1.4 Horas aula semestrais

108 h

## 2 Professor Ministrante

Fabio Silva Botelho

## 3 Pré-requisitos

Introdução ao Cálculo, Fundamentos de Aritmética

## 4 Cursos para os quais é oferecida

Licenciatura e Bacharelado em Matemática

## 5 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.

## 6 Objetivos

1. Propiciar ao aluno condições de trabalhar com a estrutura de anel, aplicando resultados relevantes desta teoria também em áreas correlatas da Matemática.

## 7 Conteúdo Programático

1. Unidade 1. Anéis.
  - (a) Anel.
  - (b) Subanel.
  - (c) Homomorfismo entre anéis.
  - (d) Ideal.
  - (e) Aritmética de ideais.
  - (f) Anel quociente.
  - (g) Teoremas do isomorfismo.
2. Unidade 2. Domínios e corpos.
  - (a) Divisores de zero e elementos invertíveis.
  - (b) Domínio.
  - (c) Corpo.
  - (d) Elementos associados, irredutíveis, primos, nilpotentes e idempotentes.
  - (e) Ideais primos e maximais.
  - (f) O domínio dos inteiros e caracterização dos seus ideais.
  - (g) Corpo de frações.
3. Unidade 3. Anéis  $\mathbb{Z}_n$  de inteiros módulo  $n$ .
  - (a) Construção dos anéis de inteiros módulo  $n$ .
  - (b) Função de Euler e determinação dos elementos invertíveis em  $\mathbb{Z}_n$ .
  - (c) Divisores de zero, nilpotentes e idempotentes em  $\mathbb{Z}_n$ .

(d) Congruências lineares e o teorema chinês dos restos.

4. Unidade 4. O corpo dos números complexos.

(a) Construção do corpo dos números complexos.

(b) Conjugação e norma.

(c) Forma trigonométrica e potências.

(d) Raízes  $n$ -ésimas e primitivas.

(e) Subdomínios do corpo dos números complexos.

5. Unidade 5. Anéis de polinômios.

(a) Os anéis  $K[x]$ , em que  $K$  é corpo.

(b) Algoritmo da divisão e raízes.

(c) Irredutibilidade e o critério de Eisenstein.

(d) Ideais e máximo divisor comum.

6. Unidade 6. Fatoração única em domínios.

(a) Divisibilidade.

(b) Anéis euclidianos.

(c) Anéis com máximo divisor comum.

(d) Anéis principais.

(e) Anéis fatoriais.

## 8 Metodologia de Ensino

As atividades pedagógicas serão presenciais e realizadas mediante aulas teóricas expositivas e de exercícios.

O horário de atendimento poderá ser agendado por e-mail e/ou moodle em um dia e horário reservado a ser fixado na semana.

## 9 Avaliação

Haverá 3 avaliações escritas cujas datas serão anunciadas com pelo menos duas semanas de antecedência. O aluno que obtiver média aritmética 6.0 em relação às 3 provas estará aprovado. De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno 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 mediante à média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

## 10 Bibliografia

1. DOMINGUES, H. H. e IEZZI, G.; Álgebra moderna, 4a. ed., São Paulo: Atual Editora, 2003.
2. DUMMIT, David S., FOOTE, Richard M., Abstract Algebra, Third Edition, John Wiley and Sons Inc., New York, 2004.
3. GONÇALVES, A.; Introdução à Álgebra, 5a. ed. (Projeto Euclides), Rio de Janeiro: IMPA, 2001.

Fabio Silva Botelho, 22 de Agosto de 2022.