



Disciplina: *Álgebra I (2025/1)*

Profº. *Victor Martins*

**Ementa:** Números inteiros: divisibilidade e congruências. Anéis: subanéis, ideais, anéis quocientes, homomorfismo. Anéis de polinômios: o algoritmo da divisão, polinômios irreduzíveis e ideais maximais, fatoração única e critério de Eisenstein.

## 1 Cronograma

| Data               | Tópico                                                                                                                                                                                            | Referências   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 22/04 (ter)        | <b>Apresentação da disciplina</b><br><b>Sistemas de Numeração</b><br>O processo de contagem.<br>A representação de um número em uma base.<br>Relação de equivalência e relação de ordem (Revisão) | [2], [4], [5] |
| <b>25/04 (qui)</b> | <b>Números naturais</b><br>Os axiomas de Peano<br>Ordenação dos números naturais<br><b>TESTE 1</b>                                                                                                | [2], [4], [5] |
| 29/04 (ter)        | O princípio da boa ordenação e o axioma de indução finita                                                                                                                                         | [2], [4], [5] |
| 06/05 (ter)        | <b>O conjunto dos números inteiros</b><br>Ordenação dos números inteiros<br>Princípio do menor inteiro                                                                                            | [2], [4], [5] |
| <b>08/05 (qui)</b> | Primeiro princípio de indução. Segundo princípio de indução.<br><b>TESTE 2</b>                                                                                                                    | [2], [4], [5] |
| 13/05 (ter)        | Divisão euclidiana<br>Múltiplos e divisores<br>O algoritmo da divisão                                                                                                                             | [2], [4], [5] |
| <b>15/05 (qui)</b> | Representação de um número em uma base<br>Critérios de divisibilidade<br><b>TESTE 3</b>                                                                                                           | [2], [4], [5] |

| Data               | Tópico                                                                                                                                    | Referências   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 20/05 (ter)        | <b>Números primos</b><br>Teorema fundamental da aritmética<br>A procura de números primos                                                 | [2], [4], [5] |
| 22/05 (qui)        | Máximo divisor comum                                                                                                                      | [2], [4], [5] |
| 27/05 (ter)        | Máximo divisor comum                                                                                                                      | [2], [4], [5] |
| <b>29/05 (qui)</b> | Mínimo múltiplo comum<br><b>TESTE 4</b>                                                                                                   | [2], [4], [5] |
| 03/06 (ter)        | Equações diofantinas lineares                                                                                                             | [2], [4], [5] |
| 05/06 (qui)        | Congruências                                                                                                                              | [2], [4], [5] |
| 10/06 (ter)        | Congruências                                                                                                                              | [2], [4], [5] |
| 12/06 (qui)        | Os teoremas de Fermat, Euler e Wilson                                                                                                     | [2], [4], [5] |
| <b>17/06 (ter)</b> | O Teorema Chinês do Resto<br><b>TESTE 5</b>                                                                                               | [2], [4], [5] |
| 24/06 (ter)        | Exercícios                                                                                                                                |               |
| <b>26/06 (qui)</b> | <b>PROVA 1</b>                                                                                                                            |               |
| 01/07 (ter)        | <b>Introdução à álgebra abstrata I:</b><br>Estruturas definidas por uma ou duas operações (Revisão)<br><b>Anéis:</b> primeiras definições | [1], [3]      |
| <b>03/07 (qui)</b> | Anéis<br><b>TESTE 6</b>                                                                                                                   | [1], [3]      |
| 08/07 (ter)        | Subanéis                                                                                                                                  | [1], [3]      |
| <b>10/07 (qui)</b> | <b>TESTE 7</b>                                                                                                                            |               |
| <b>14 a 18/07</b>  | <b>RECESSO ACADÊMICO</b>                                                                                                                  |               |
| <b>21 a 25/07</b>  | <b>IV Semana Acadêmica de Matemática</b><br><b>Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional</b>                               |               |
| 29/07 (ter)        | Ideais. Ideais maximais                                                                                                                   | [1], [3]      |
| 31/07 (qui)        | Anel quociente                                                                                                                            | [1], [3]      |
| 05/08 (ter)        | Homomorfismo de anéis                                                                                                                     | [1], [3]      |
| <b>07/08 (qui)</b> | Núcleo e imagem de um homomorfismo<br><b>TESTE 8</b>                                                                                      | [1], [3]      |
| 12/08 (ter)        | <b>Anéis de polinômios</b><br>Algoritmo da divisão. Algoritmo de Briot Ruffini                                                            | [1], [3]      |
| <b>14/08 (qui)</b> | Polinômios irredutíveis. Ideais principais e MDC.<br><b>TESTE 9</b>                                                                       | [1], [3]      |

| Data        | Tópico                                                  | Referências |
|-------------|---------------------------------------------------------|-------------|
| 19/08 (ter) | Fatoração única<br>Polinômios com coeficientes inteiros | [1], [3]    |
| 21/08 (qui) | Critério de Eisenstein<br><b>TESTE 10</b>               | [1], [3]    |
| 26/08 (ter) | Exercícios                                              | [1], [3]    |
| 28/08 (qui) | <b>PROVA 2</b>                                          |             |
| 04/09 (qui) | <b>PROVA FINAL</b>                                      |             |

## 2 Referências Bibliográficas

### 2.1 Principais

- [1 ] A. Gonçalves, *Introdução à Álgebra*. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, (2006).
- [2 ] A. Hefez, *Elementos de Aritmética*. 2<sup>a</sup> Edição, Textos Universitários, SBM, Rio de Janeiro, (2006).
- [3 ] A. Hefez e M. L .T. Villela, *Polinômios e equações algébricas*. 2<sup>a</sup> Edição, Coleção PROFMAT, SBM, Rio de Janeiro, (2018).
- [4 ] A. Vidigal, D. Avritzer, et al., *Fundamentos de Álgebra*. Editora UFMG, (2005).
- [5 ] J. C. Silva e O. R. Gomes, *Estruturas algébricas para licenciatura. Elementos de aritmética superior*. 1<sup>a</sup> Edição, volume 2, Editora Edgard Blücher, São Paulo, (2018).

### 2.2 Auxiliares

- [6 ] A. Garcia e Y. Lequain, *Elementos de Álgebra*. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, (2010).
- [7 ] A. Hefez, *Curso de Álgebra*. 5<sup>a</sup> Edição, volume 1, Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, (2016).
- [8 ] F. Brochero, C. G. Moreira, et al., *Teoria dos Números: um passeio com primos e outros números familiares pelo mundo inteiro*. 5<sup>a</sup> Edição, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, (2018).
- [9 ] J. C. Silva e O. R. Gomes, *Estruturas algébricas para licenciatura. Elementos de álgebra moderna*. 1. Edição, volume 3, Editora Edgard Blücher, São Paulo, (2020).
- [10 ] J. P. Oliveira, *Introdução à Teoria dos Números*. 3<sup>a</sup> Edição, Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, (2018).

### 3 Critérios de Avaliação

A avaliação da disciplina será através de 2 (duas) provas individuais e sem consulta e testes que serão aplicados, de acordo com o cronograma acima, após as aulas teóricas.

O conteúdo das provas e testes será acumulativo, ou seja, todo o conteúdo dado antes da avaliação poderá ser cobrado.

A distribuição dos pontos será dada da seguinte forma:

|           | <b>Avaliação</b> | <b>Data</b>      | <b>Valor</b> | <b>Peso</b> |
|-----------|------------------|------------------|--------------|-------------|
| <i>P1</i> | Prova 1          | 26/06            | 10 pontos    | 1           |
| <i>P2</i> | Prova 2          | 28/08            | 10 pontos    | 1           |
| <i>TE</i> | Testes           | Semestre inteiro | 10 pontos    | 2           |

Cada teste aplicado após as aulas teóricas será avaliado com pontuação de 0 a 10 e a nota *TE* será obtida fazendo a média aritmética das **6** maiores notas dos testes realizados pelo estudante. Testes perdidos não serão reaplicados.

Qualquer prova que o estudante perder só será aplicada novamente mediante apresentação de comprovante que justifique a ausência, como por exemplo, atestado médico. Para os testes aplicados após as aulas não haverá segunda chamada. A nota final (*NF*) do estudante será:

$$NF = \frac{P1 + P2 + 2 \cdot TE}{4}.$$

O estudante deverá atingir nota final igual ou superior a 7 para ser aprovado, caso contrário, terá direito a fazer a Prova Final, no dia 04/09, de acordo com o regimento da universidade.

### 4 Outras informações

As listas de exercícios e demais informações e atualizações da disciplina poderão ser encontradas na página <https://www.victormartins.net/algebra-i>

As notas de aula (segunda parte da disciplina) estão disponíveis em <https://www.victormartins.net/textos>