

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

-----  
**Plano de ensino**  
-----

**Semestre 2020-1**

**I. Identificação da disciplina**

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3452	Álgebra II	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

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

Virgínia Silva Rodrigues

**III. Pré-requisito(s)**

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

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

Matemática - Bacharelado e Matemática - Licenciatura.

**V. Ementa**

Grupos, subgrupos, classes laterais, Teorema de Lagrange, subgrupos normais, grupos quociente, homomorfismos entre grupos, Teorema de Cayley, teoremas do isomorfismo, grupos  $S_n$ .

**VI. Objetivos**

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

**VII. Conteúdo programático**

Unidade 1. Grupos e subgrupos.

- 1.1. Grupo.
- 1.2. Exemplos de grupos: grupo aditivo dos inteiros, grupos de permutações (grupos simétricos), de rotações e diedrais.
- 1.3. Subgrupo.
- 1.4. Subgrupo gerado por um conjunto e grupos cíclicos.
- 1.5. Ordem de elemento.

Unidade 2. Classes laterais e o Teorema de Lagrange.

- 2.1. Classes laterais à esquerda e à direita via relações de equivalência.
- 2.2. Cálculo de classes laterais.
- 2.3. Cardinalidade de classes laterais e índice de um subgrupo em um grupo.
- 2.4. Teorema de Lagrange e Corolários.
- 2.5. Pequeno Teorema de Fermat.

Unidade 3. Subgrupos normais e grupos quociente.

- 3.1. Subgrupo normal.
- 3.2. Grupo quociente.

Unidade 4. Homomorfismos entre grupos e o Teorema de Cayley.

- 4.1. Homomorfismo entre grupos.
- 4.2. Teorema de Cayley.
- 4.3. Imagens inversas por homomorfismos.
- 4.4. Teoremas do isomorfismo.
- 4.5. Grupo de automorfismos de um grupo, subgrupo dos automorfismos internos.
- 4.6. Classificação dos grupos cíclicos por isomorfismo.

Unidade 5. Os grupos  $S_n$ .

- 5.1. Grupos  $S_n$  de permutações.
- 5.2. Elementos notáveis de  $S_n$ :  $r$ -ciclos (comprimento e ordem), ciclos disjuntos, transposições.
- 5.3. Fatoração de elementos não triviais de  $S_n$  como produtos de ciclos disjuntos.
- 5.4. Geradores de  $S_n$ .
- 5.5. Permutações pares e ímpares.
- 5.6. Grupos  $A_n$ .

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

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

#### **IX. Metodologia de avaliação**

Será definido pelo professor ministrante nas duas primeiras semanas de aula.

#### **X. Avaliação final**

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 através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

#### **XI. Cronograma teórico**

Será definido pelo professor ministrante.

#### **XII. Cronograma prático**

Não se aplica.

#### **XIII. Bibliografia básica**

1. DOMINGUES, H. H. e IEZZI, G.; Álgebra Moderna, 4a. ed., São Paulo: Atual Editora, 2003.
2. GARCIA, A. e LEGUAIN, Y.; Elementos de Álgebra, IMPA, Rio de Janeiro, 2003.
3. GONÇALVES, A.; Introdução à Álgebra, 5a. ed. (Projeto Euclides), Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
4. HERSTEIN, I. N.; Tópicos de Álgebra, Univ. São Paulo: Polígono, São Paulo, 1970.

#### **XIV. Bibliografia complementar**

1. DUMMIT, D. e FOOTE, R.; Abstract Algebra, third edition, John Wiley & Sons, Inc, USA, 2004.
2. GARCIA, A. e LEGUAIN, Y.; Álgebra: um curso de introdução, IMPA, RJ, 1988.
3. HEFEZ, A.; Curso de Álgebra, vol. I, Coleção Matemática Universitária, IMPA/CNPq, Rio de Janeiro, 1993.
4. HUNGERFORD, T. W.; Algebra, New York: Springer, 1974.
5. Martin, P. A.; Grupos, corpos e teoria de Galois. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
6. MONTEIRO, L. H. J.; Elementos de Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1978.

Florianópolis, 18 de março de 2020

---

Professora Virgínia Silva Rodrigues  
Coordenadora da disciplina