



## Plano de ensino

Semestre 2020-2

### 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 (v.rodrigues@ufsc.br).

### 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

As atividades pedagógicas não presenciais serão realizadas através de atividades síncronas (previsão de 36 horas-aula) e assíncronas (previsão de 36 horas-aula) disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. A frequência será controlada através da presença nas videoaulas.

### IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado através de 3 provas que poderão ocorrer de maneira síncrona ou assíncrona, realizados ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas provas e será considerado aprovado o aluno que obtiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

### 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

O desenvolvimento do conteúdo seguirá a seguinte previsão:

6 semanas: Unidades 1 e 2;

avaliação 1: Unidades 1 e 2;

6 semanas: Unidades 3 e 4;

avaliação 2: Unidades 3 e 4;

3 semanas: Unidade 5;

avaliação 3: Unidade 5;

1 semana: realização de recuperação.

### 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.
5. JANESCH, O. R.; Álgebra II, Curso de Licenciatura em Matemática na Modalidade à Distância, Universidade Federal de Santa Catarina, Consórcio ReDiSul, Florianópolis, 2008. Disponível em <https://mtm.grad.ufsc.br/livrosdigitais/>
6. YARTEY, J. N. A.; Álgebra II. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Matemática e Estatística; Superintendência de Educação à Distância, Salvador, 2017. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25396>

### 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, 15 de dezembro de 2020.

---

Professora Virgínia Silva Rodrigues  
Coordenadora da disciplina