



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2023
<b>Tp. Período</b>	Segundo semestre
<b>Curso</b>	MATEMATICA - Licenciatura
<b>Disciplina</b>	4140 - ALGEBRA II
<b>Turma</b>	MCV

**Carga Horária:** 68

## PLANO DE ENSINO

### EMENTA

Noções sobre a teoria dos anéis: ideais; homomorfismo e do isomorfismo de anéis; propriedades invariantes por isomorfismos. Congruência módulo um número natural: propriedades e aplicações das congruências; anel dos inteiros módulo um número natural; corpos finitos. O conjunto dos números racionais: construção teórica do conjunto dos números racionais; propriedades das operações e da relação de ordem sobre o conjunto dos números racionais; corpo de frações de um domínio de integridade. O conjunto dos números reais: construção teórica do conjunto dos números reais; propriedades das operações e da relação de ordem sobre o conjunto dos números reais; densidade dos números racionais e dos números irracionais no conjunto dos números reais; extensões de corpos. O conjunto dos números complexos: construção teórica do conjunto dos números complexos; propriedades das operações sobre o conjunto dos números complexos; forma algébrica de um número complexo; anel dos quatérnios. Polinômios: sequências quase-nulas; operações sobre o conjunto dos polinômios; características que se transferem do anel para o anel de polinômios; divisibilidade de polinômios; Algoritmo da Divisão para Polinômios; Teorema do Resto e Teorema da D'Alembert; derivada formal de um polinômio e multiplicidade de raízes; Algoritmo de Briot-Ruffini; funções polinomiais associadas a polinômios. Noções sobre a teoria dos grupos: grupos e subgrupos; grupos das permutações e diedral; propriedades dos grupos; propriedades do homomorfismo e do isomorfismo de grupos; subgrupo gerado e grupocíclico.

### I. Objetivos

Um dos objetivos centrais da disciplina é a construção dos conjuntos dos números racionais, dos números reais e dos números complexos. Sendo que tais construções devem incluir um estudo minucioso da validação teórica das principais propriedades envolvendo as operações e, no caso dos números racionais e dos números reais, da validação teórica das principais propriedades envolvendo a relação de ordem sobre estes conjuntos. Outrossim, a disciplina tem por objetivo trabalhar mais alguns conceitos da teoria dos anéis, mostrando que certos conjuntos, mesmo formados por elementos distintos e munidos de operações distintas, são "algebricamente iguais" (isomorfos), bem como continuar a extrapolar o universo numérico a partir do estudo da estrutura algébrica corpo e das propriedades elementares da estrutura algébrica grupo. Ademais, tem por objetivo investigar teoricamente o anel dos polinômios, validando os principais resultados utilizados na educação básica, dentre eles, o Teorema do Resto, o Teorema da D'Alembert e o Algoritmo de Briot-Ruffini. Por sua vez, a apresentação do anel dos quatérnios é uma oportunidade para introduzir os números hipercomplexos e para evidenciar que a extensão dos conjuntos numéricos tanto pode ampliar quanto reduzir propriedades algébricas.

### II. Programa

- 1 - Noções sobre a teoria dos grupos:
  - grupos e subgrupos;
  - grupos das permutações e diedral;
  - propriedades dos grupos;
  - propriedades do homomorfismo e do isomorfismo de grupos;
  - subgrupo gerado e grupocíclico.
- 2 - Noções sobre a teoria dos anéis:
  - ideais;
  - homomorfismo e isomorfismo de anéis;
  - propriedades invariantes por isomorfismos.
- 3 - Noções sobre a teoria de corpos:
  - Definições e propriedades;
  - Corpos finitos;
  - extensão de corpos.
- 4 - Congruência módulo um número natural:
  - propriedades e aplicações das congruências;
  - anel dos inteiros módulo um número natural.
- 5 - O conjunto dos números racionais:
  - construção teórica do conjunto dos números racionais;
  - propriedades das operações e da relação de ordem sobre o conjunto dos números racionais;
  - corpo de frações de um domínio de integridade.
- 6 - O conjunto dos números reais:
  - construção teórica do conjunto dos números reais;
  - propriedades das operações e da relação de ordem sobre o conjunto dos números reais;
  - densidade dos números racionais e dos números irracionais no conjunto dos números reais.
- 7 - O conjunto dos números complexos:
  - construção teórica do conjunto dos números complexos;
  - propriedades das operações sobre o conjunto dos números complexos;
  - forma algébrica de um número complexo;
  - anel dos quatérnios.
- 8 - Polinômios:
  - sequências quase-nulas;



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2023
<b>Tp. Período</b>	Segundo semestre
<b>Curso</b>	MATEMATICA - Licenciatura
<b>Disciplina</b>	4140 - ALGEBRA II
<b>Turma</b>	MCV

**Carga Horária:** 68

## PLANO DE ENSINO

- operações sobre o conjunto dos polinômios;
- características que se transferem do anel para o anel de polinômios;
- divisibilidade de polinômios; Algoritmo da Divisão para Polinômios;
- Teorema do Resto e Teorema de D'Alembert;
- derivada formal de um polinômio e multiplicidade de raízes;
- Algoritmo de Briot-Ruffini;
- funções polinomiais associadas a polinômios.

### III. Metodologia de Ensino

A metodologia de ensino consiste de aulas expositivas ministradas pelo professor e do desenvolvimento de atividades pelos alunos. Para aulas de terça-feira, como acordado entre turma, professor e coordenação, não haverá aula presencial, sendo substituído por atividades a serem desenvolvidas pelos alunos da seguinte forma: Resolução de exercícios propostos nas aulas anteriores, leitura de material complementar, desenvolvimento de atividades avaliativas: trabalhos e listas para entrega, aulas assíncronas disponibilizadas via moodle e aulas síncronas via google meet.

### IV. Formas de Avaliação

A avaliação será realizada através de avaliações escritas e atividades avaliativas desenvolvidas pelos alunos. As avaliações escritas, P1 (prova 1) e P2 (prova 2), serão responsáveis por 80 da nota, enquanto as atividades avaliativas (trabalhos e listas de exercícios) serão responsáveis por 20 da nota. Ao final do semestre será ofertada, aos alunos que desejarem, uma recuperação na forma de avaliação escrita que substitua a menor das notas obtidas (P1 ou P2). Ao final do semestre, o aluno será aprovado se atingir nota igual ou superior a sete (7,0).

### V. Bibliografia

#### Básica

- DOMINGUES, H.; IEZZI, G. Álgebra Moderna. 4ª ed., São Paulo: Atual, 2003.
- EVARISTO E.; PERDIGÃO J. Introdução a Álgebra Abstrata. EDUFAL, 2002.
- HALMOS, P. R. Teoria ingênua dos conjuntos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2001.
- HERSTEIN, I. N. Tópicos em Álgebra. São Paulo: Editora da Universidade e Polígono, 1970.

#### Complementar

- BAUMGART, J. K. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: Álgebra. São Paulo: Atual, 1992.
- COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. As ideias da Álgebra. São Paulo: Atual, 1995
- LANG, S. Estruturas Algébricas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
- MONTEIRO, J. L. H. Elementos de Álgebra. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969.
- NACHBIN, L. Introdução à Álgebra. 4ª ed., Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.

### APROVAÇÃO

**Inspetoria:** DEMAT/G  
**Tp. Documento:** Ata Departamental  
**Documento:** 13  
**Data:** 26/10/2023