

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO**  
**Campus Universitário de Guarapuava**  
**Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia**  
**Departamento de Matemática**

**Curso:** Matemática  
**Disciplina:** Álgebra  
**C/H semanal:** 3h/a

**Série:** 3<sup>a</sup>  
**Turno:** Manhã  
**C/H total:** 102h/a

**Ano:** 2010  
**Código:** 0793

**EMENTA**

Conjuntos numéricos. Grupos. Anéis. Polinômios. Corpos.

**I. OBJETIVOS**

Estudar as principais estruturas algébricas e suas propriedades, dando ao aluno o alicerce básico para ensinar os princípios fundamentais da Matemática. Além disso, familiarizar o aluno com as argumentações matemáticas, necessárias tanto para a leitura quanto para redação de textos matemáticos com clareza, precisão e objetividade.

**II. PROGRAMA**

**2.1 CONJUNTOS**

2.1.1 Critério da igualdade, operações com conjuntos e suas principais propriedades.

**2.2 FUNÇÕES**

2.2.1 Produto cartesiano, relação, função e operação.

2.2.2 Função injetora, função sobrejetora, função bijetora e função inversa.

**2.3 O CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS**

2.3.1 Construção do conjunto  $\mathbb{N}$  a partir dos axiomas de Peano e o princípio da indução.

2.3.2 Operações sobre o conjunto dos números naturais e suas principais propriedades.

2.3.3 Principais propriedades da relação de ordem sobre  $\mathbb{N}$  e o princípio da boa ordenação

**2.4 O CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS**

2.4.1 Relação de equivalência, classe de equivalência e conjunto quociente.

2.4.2 Construção do conjunto  $\mathbb{Z}$ .

2.4.3 Operações e relação de ordem sobre  $\mathbb{Z}$ .

2.4.4 Isomorfismo entre o conjunto dos números naturais e o conjunto dos números inteiros positivos.

**2.5 ANÉIS**

2.5.1 Principais propriedades dos anéis.

2.5.2 Principais propriedades e consequências da relação de ordem sobre um anel.

2.5.3 Subanéis, idéias e domínios de integridade.

**2.6 ANÉIS DE POLINÔMIOS**

2.6.1 Adição e multiplicação de seqüências.

2.6.2 Homomorfismo e isomorfismo de anéis.

2.6.3 Imersão do anel no anel de polinômios.

**2.7 PROPRIEDADES DOS NÚMEROS INTEIROS**

2.7.1 Divisibilidade e o algoritmo da divisão.

2.7.2 Máximo divisor comum e o algoritmo de Euclides.

2.7.3 Números primos e o Teorema Fundamental da Aritmética.

**2.8 CONGRUÊNCIA MÓDULO  $n$  E OS ANÉIS  $\mathbb{Z}_n$**

2.8.1 Principais propriedades e algumas aplicações da congruência módulo  $n$ .

2.8.2 Classe residual, os anéis  $\mathbb{Z}_n$  e os corpos  $\mathbb{Z}_p$ .

**2.9 OS CONJUNTOS  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$**

2.9.1 Construção do conjunto  $\mathbb{Q}$  e o corpo de frações de um domínio de integridade.

2.9.2 Imersão de  $\mathbb{Z}$  em  $\mathbb{Q}$ .

2.9.3 Seqüências de números racionais, a construção do conjunto  $\mathbb{R}$  e a imersão de  $\mathbb{Q}$  em  $\mathbb{R}$ .

2.9.4 Construção do conjunto  $C$  e a imersão de  $R$  em  $C$ .

## 2.10 NOÇÕES SOBRE GRUPOS

2.10.1 Principais propriedades, grupo das permutações e grupo das simetrias.

2.10.2 Subgrupos, homomorfismo e isomorfismo de grupos.

## III. METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e, eventualmente, apresentação de seminários.

## IV. FORMAS DE AVALIAÇÃO

Prova escrita.

## V. BIBLIOGRAFIA

### 5.1 Básica

HERSTEIN, I., **Tópicos de Álgebra**, São Paulo: Editora Polígono, 1970.

DOMINGUES, H., IEZZI, G., **Álgebra Moderna**, São Paulo: Atual Editora, 1982.

JACY MONTEIRO, L.H., **Elementos de Álgebra**, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1971.

LIPSCHUTZ, S., **Teoria dos Conjuntos**, Rio de Janeiro: MacGraw-Hill, 1963.

NACHBIN, L., **Introdução à Álgebra**, Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1971.

### 5.2 Complementar

GARCIA, A., LEQUAIN, Y., **Elementos de Álgebra**, Rio de Janeiro: IMPA, 2002.

GONÇALVES, A., **Introdução à Álgebra**, Rio de Janeiro: IMPA, 1999.

HEFES, A., **Curso de Álgebra**, Vol. 1, 2ª ed., Rio de Janeiro: IMPA, 1993.

Aprovado em 16/03/2010

Ata nº 003 /2010-DEMAT

---

Renato Gardin  
Professor da Disciplina

---

Prof. José Roberto Costa  
Chefe do Depto. de Matemática