

**PLANO DE ENSINO**

**1. IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSOS:** Licenciatura em Matemática

**DISCIPLINA:** MAT35 – Álgebra Moderna I

**SEMESTRE/ANO:** 2/2016

**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 60

**CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA:** 45

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA:** 15

**PROFESSOR:** Raimundo Cavalcante Maranhão Neto

**2. EMENTA:**

Números inteiros. Congruência módulo  $n$  e relações de equivalência. Teoria de grupos

**3. OBJETIVO GERAL:**

Estudar conceitos relacionados a números inteiros e Teoria de Grupos com rigor teórico

**4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (O QUE A(O) ALUNA(O) DEVERÁ MÍNIMAMENTE SER CAPAZ):**

- 4.1. Enunciar: os princípios da boa ordem e de indução matemática (primeira e segunda forma), o algoritmo da divisão de Euclides, o teorema fundamental da aritmética, o teorema de Cayley, o teorema de Lagrange e o teorema do homomorfismo;
- 4.2. Demonstrar: o princípio da indução usando o da boa ordem como axioma, o algoritmo da divisão de Euclides, o teorema fundamental da aritmética e teorema de Lagrange;
- 4.3. Aplicar: os princípios da boa ordem e de indução e o algoritmo da divisão de Euclides na resolução de problemas relacionados aos números inteiros;
- 4.4. Aplicar todos os teoremas da teoria que será apresentada em sala de aula;
- 4.5. Definir: números primos, máximo divisor comum, congruência módulo  $n$ , relações binárias, relações de equivalência, partições, aplicações, operações, relações de ordem, supremo, ínfimo, máximo e mínimo, grupos, subgrupos, homomorfismos de grupos, isomorfismos de grupos, grupos cíclicos, classes laterais e subgrupos normais, potência de elemento de um grupo, grupos quocientes, ciclos, permutações e assinatura de uma permutação.
- 4.6. Elaborar exemplos de cada objeto matemática listado no item anterior.

**5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- 5.1. Números inteiros ( $\mathbb{Z}$ ):
  - 5.1.1. Subconjuntos de  $\mathbb{Z}$  limitados inferiormente e subconjuntos de  $\mathbb{Z}$  limitados superiormente;
  - 5.1.2. Princípio da boa ordem;
  - 5.1.3. Princípio da indução matemática: Primeira e segunda forma;
  - 5.1.4. Divisibilidade;
  - 5.1.5. Máximo divisor comum;
  - 5.1.6. Números primos;

- 5.1.7. Congruência módulo  $n$ ;
- 5.2. Relações binárias:
  - 5.2.1. Definição e exemplos de relação binária;
  - 5.2.2. Relações de equivalência;
  - 5.2.3. Partições;
- 5.3. Aplicações:
  - 5.3.1. Definição e exemplos de aplicações;
  - 5.3.2. Imagem direta e imagem inversa;
  - 5.3.3. Aplicações injetivas, sobrejetivas e bijetivas;
  - 5.3.4. Aplicação identidade;
  - 5.3.5. Composição de aplicações;
  - 5.3.6. Aplicação inversa;
  - 5.3.7. Restrição e prolongamento de uma aplicação;
  - 5.3.8. Aplicações monótonas;
- 5.4. Operações:
  - 5.4.1. Definição e exemplos de operações;
  - 5.4.2. Propriedades;
  - 5.4.3. Parte fechada para uma operação;
  - 5.4.4. Tábua de uma operação;
  - 5.4.5. Operações em  $Z_n$ .
- 5.5. Teoria de Grupos:
  - 5.5.1. Grupos e subgrupos;
  - 5.5.2. Homomorfismos de grupos;
  - 5.5.3. Propriedades de homomorfismos de grupos;
  - 5.5.4. Núcleo de um homomorfismo;
  - 5.5.5. Isomorfismos de grupos;
  - 5.5.6. O teorema de Cayley;
  - 5.5.7. Potências e múltiplos;
  - 5.5.8. Grupos cíclicos;
  - 5.5.9. Classificação dos grupos cíclicos;
  - 5.5.10. Grupos do tipo finito;
  - 5.5.11. Classes laterais;
  - 5.5.12. O teorema de Lagrange;
  - 5.5.13. Multipliação de subconjuntos;
  - 5.5.14. Subgrupos normais;
  - 5.5.15. Grupos quocientes;
  - 5.5.16. O teorema do homomorfismo;
  - 5.5.17. Ciclos e notação cíclica;
  - 5.5.18. Assinatura de uma permutação;

## 7. METODOLOGIA DE ENSINO

- 7.1. Aula expositiva com resolução de exercícios individual e em grupo.
- 7.2. Estudo dirigido.

## 8. AVALIAÇÃO:

O aluno será avaliado através de **três** avaliações valendo 10,0 pontos cada. A nota é a média das duas maiores notas obtidas (individualmente para cada aluna(o)).

## 9. BIBLIOGRAFIA (Básica e complementar):

### Básica

DOMINGUES, H. H.; IEZZI, G. *Álgebra Moderna*. 4ª ed. São Paulo: Atual Editora, 2003.  
GONÇALVES, A. *Introdução à Álgebra*. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.

### Complementares:

ALENCAR FILHO, E. *Teoria Elementar dos Números*. 3ª ed. São Paulo: Nobel, 1992.  
HEFEZ, A. *Curso de Álgebra*. Rio de Janeiro: IMPA, 1993. Vol. 1.  
SANTOS, J. P. *Introdução à Teoria dos Números*. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.  
HERNSTEIN, I. N. *Tópicos de Álgebra*. São Paulo: Polígono, 1970.  
SHOKRANIAN, S; SOARES, M; GODINHO, E. *Teoria dos Números*. 2ª ed. Brasília: UnB, 1999.

---

Professor da disciplina