



**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS<sup>2</sup>**

CÓDIGO							NOME							DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE						
MATB36							Grupos e Anéis II							Departamento de Matemática						
CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE							PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)						
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	Disciplina/Teórica							MATB35 – Grupos e Anéis I						
60																				
CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO							SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA						
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/P	P	PP	Ext	E	2023.1							
60							45													

**EMENTA**

Ação de grupo. Produtos direto e subdireto. Teoremas de Sylow. Séries normais e subnormais. Grupos solúveis e nilpotentes. Grupos abelianos finitamente gerados. Noções sobre a Teoria das Representações. Teoria dos ideais (primo, maximal, radical e primário). Módulos. Anéis e módulos noetherianos e artinianos. Decomposição primária. Anéis de polinômios em várias variáveis. Teorema da base de Hilbert. Base de Gröbner.

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GERAL**

Estudar tópicos avançados da teoria de grupos, anéis e módulos.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Compreender os principais resultados que envolvem ações de grupos.
- Estudar os Teoremas de Sylow e suas aplicações, e o teorema fundamental dos grupos abelianos finitamente gerados.
- Compreender as noções de séries normais e grupos solúveis.
- Estudar a teoria dos ideais, dos módulos e dos anéis noetherianos e artinianos.
- Entender os teoremas de Wedderburn-Artin e o teorema da decomposição primeira.
- Estudar polinômios em várias variáveis, assim como o teorema da base de Hilbert e a base de Gröbner.

<sup>2</sup> Os "dados de identificação e atributos" devem estar registrados conforme especificado no Programa do Componente Curricular e disponível no site da Superintendência Acadêmica (SUPAC)SIAC. O único campo a ser preenchido nesse tópico do formulário é o que diz respeito ao módulo de vagas ofertadas.

---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

---

### 1. Grupos:

- 1.1. Definição de grupo, subgrupo, homomorfismo e quociente.
- 1.2. Ações de grupos:
  - 1.2.1. Definição e exemplos.
  - 1.2.2. Estabilizador, órbita e ação de conjugação.
  - 1.2.3. Teoremas de Landau e Burnside/Cauchy-Frobenius.
- 1.3. Produtos direto e subdireto:
  - 1.3.1. Definições e exemplos.
  - 1.3.2. Grupos abelianos finitamente gerados.
  - 1.3.3. Teorema fundamental dos grupos abelianos finitamente gerados.
- 1.4. Os Teoremas de Sylow e aplicações.
- 1.5. Séries normais.
  - 1.5.1. Séries normais e subnormais.
  - 1.5.2. Grupos solúveis e nilpotentes.

### 2. Anéis e módulos:

- 2.1. Teoria dos ideais: ideais primos, maximais, radicais e primários.
  - 2.2. Módulos:
    - 2.2.1. Definição de módulos à esquerda e direita.
    - 2.2.2. Ideais, módulo quociente e teorema do homomorfismo.
  - 2.3. Anéis e módulos noetherianos e artinianos.
    - 2.3.1. Módulos finitamente gerados.
    - 2.3.2. Módulos e anéis noetherianos e artinianos, e caracterizações.
  - 2.4. Decomposição primária.
    - 2.4.1. Teorema de Wedderburn-Artin.
    - 2.4.2. Teorema da decomposição primária (Lasker-Noether).
  - 2.5. Anéis de polinômios em várias variáveis.
    - 2.5.1. Definição e exemplos.
    - 2.5.2. Teorema da base de Hilbert.
    - 2.5.3. Base de Gröbner
-

---

## METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

---

Aulas expositivas teóricas e práticas, com suporte em material didático e temas desenvolvidos. Apresentar o conteúdo por meio de aulas expositivas e fomentar a discussão com os discentes do conteúdo visto na sala de aula. Além disso, devem ser resolvidos exercícios das principais referências da disciplina.

---

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

---

Provas escritas distribuídas ao longo do período letivo que possam avaliar os seguintes itens:

- Escrita matemática e argumentação formal.
- Compreensão de definições e conceitos matemáticos.
- Criatividade para conectar ferramentas matemáticas na resolução de problemas.
- Interpretação textual em linguagem matemática

Além disso, as provas devem satisfazer as seguintes condições:

- Devem ser realizadas pelo menos duas avaliações escritas.
- Provas com tópicos mais sofisticados devem possuir peso pelo menos maior ou igual que as demais.
- Podem ser consideradas como complementos de notas das provas escritas o recebimento de listas de exercícios, artigos ou apresentações de trabalhos orais.

---

## REFERÊNCIAS

---

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FRALEIGH, John B. **A First Course in Abstract Algebra**. 2. ed. Addison-Wesley, 1976.
2. GARCIA, Arnaldo; LEQUAIN, Yves A. **Elementos de Álgebra**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2005.
3. GONÇALVES, Adilson. **Introdução à Álgebra**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BHATTACHARYA, P.B.; JAIN, S.K.; NAGPAUL, S.R. **Basic Abstract Algebra**. 2. ed. Cambridge University Press.
  2. HEFEZ, Abramo. **Curso de Álgebra**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 1997.
  3. HERSTEIN, Israel N. **Tópicos de Álgebra**. São Paulo, SP: EDUSP, 1970.
  4. LANG, Serge. **Estruturas Algébricas**. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1972.
- MONTEIRO, Luiz Henrique Jacy. **Elementos de Álgebra**. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1969.
- 

---

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente)<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
Assinatura do Chefe do Departamento/ Coordenador Acadêmico

---

---

<sup>3</sup> O plano de ensino-aprendizagem é um documento que tramita internamente na Unidade acadêmica (especificamente no departamento ou coordenação acadêmica), não sendo necessário encaminhá-lo à Prograd nem à Supac, após aprovação pela instância responsável.



*Emitido em 24/05/2023*

**PROGRAMA E EMENTA Nº MATB36/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)**  
**(Nº do Documento: 1476)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado eletronicamente em 24/05/2023 19:04 )*

**JOILSON OLIVEIRA RIBEIRO**

*CHEFE - TITULAR*

*DM/IME (12.01.17.03)*

*Matrícula: ###656#0*

*(Assinado eletronicamente em 24/05/2023 18:58 )*

**OSCAR EDUARDO OCAMPO URIBE**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DM/IME (12.01.17.03)*

*Matrícula: ###155#9*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1476**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **24/05/2023** e o código de verificação: **c853cb55a4**