



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

SEMESTRE 2016/2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

Código	Nome da Disciplina	Horas/aula Semanais		Horas/aula Semestrais
		Teóricas	Práticas	
MTM5262	Álgebra II	6	0	108

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Virgínia Silva Rodrigues

III. PRÉ-REQUISITO (S)

Código	Nome da Disciplina
MTM5005	Conjuntos Numéricos

IV. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Matemática e Computação Científica

V. EMENTA

Grupos. Subgrupos, classes laterais e Teorema de Lagrange. Subgrupos normais e grupos quociente. Homomorfismos de grupos. Grupos cíclicos. Grupos de permutações. Teorema de Cayley. Teorema de Cauchy. Teoremas de Sylow (aplicações). Grupos simples. Grupos solúveis.

VI. OBJETIVOS

Objetivos gerais

Propiciar ao aluno condições de:

1. Desenvolver sua capacidade de dedução;
2. Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado;
3. Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
4. Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
5. Perceber e compreender o inter-relacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do Curso;
6. Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos;

Objetivos específicos

Propiciar ao aluno condições de trabalhar com a estrutura de grupo aplicando resultados relevantes da teoria.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Grupos e Subgrupos

- 1.1 Definição de grupo e grupo abeliano. Propriedades elementares de um grupo.
- 1.2 Exemplos de grupos.
- 1.3 Raízes da Unidade.
- 1.4 O grupo S_n .
- 1.5 Grupo de Rotações.
- 1.6 Grupos Diedrais.
- 1.7 Definição de subgrupo, e condições equivalentes a definição.
- 1.8 Exemplos.
- 1.9 Determinação dos subgrupos de Z .
- 1.10 Subgrupo gerado por um conjunto e grupos cíclicos.
- 1.11 Ordem de elemento e suas propriedades.

2. Classes Laterais e o Teorema de Lagrange

- 2.1 Definição das classes laterais do subgrupo H do grupo G . Relações de equivalência (à direita e à esquerda) definidas por H em G .
- 2.2 A partição formada pelas classes de equivalência.
- 2.3 Cálculo de classes laterais.
- 2.4 Cardinalidade das classes laterais e a definição de índice.
- 2.5 Teorema de Lagrange e seus corolários. Pequeno teorema de Fermat.

3. Subgrupos Normais e Grupos Quociente

- 3.1 Definição de subgrupo normal. Exemplos de subgrupos normais.
- 3.2 Operações entre classes laterais.
- 3.3 Grupo Quociente.
- 3.4 Cálculo de elementos do grupo quociente.
- 3.5 Propriedades.
- 3.6 Grupos Simples: definição, exemplos e propriedades.

4. Homomorfismos de Grupos

- 4.1 Definição e exemplos.
- 4.2 Propriedades: imagem do elemento neutro, do inverso de elemento, de um subgrupo. Composição de homomorfismos, etc.
- 4.3 Definição de núcleo, normalidade do núcleo, caracterização da injetividade pelo núcleo.
- 4.4 Propriedades da imagem inversa.
- 4.5 Teorema dos homomorfismos e seus corolários.
- 4.6 Teorema da Correspondência.
- 4.7 Correspondência 1-1 entre subgrupos de G que contém H e subgrupos de G/H .
- 4.8 O grupo dos automorfismos, subgrupo dos automorfismos internos.
- 4.9 Classificação via isomorfismo dos grupos cíclicos finitos e infinitos.

5. Grupos de Permutações e o Teorema de Cayley

- 5.1 Demonstração do Teorema de Cayley.
- 5.2 Elementos notáveis de S_n : r -ciclos (comprimento e ordem), ciclos disjuntos, transposições.
- 5.3 Fatoração de um elemento não trivial de S_n como produto de ciclos disjuntos.
- 5.4 Geradores de S_n .
- 5.5 Permutação par e permutação ímpar.
- 5.6 Propriedades do grupo A_n .
- 5.7 Teorema de Cauchy.

6. Teoremas de Sylow (aplicações)

- 6.1 Aplicações do primeiro Teorema de Sylow.
- 6.2 Existência de subgrupos de ordem potência de primo e quantidade de tais subgrupos.
- 6.3 Exemplos.
- 6.4 Estudo dos grupos simples de ordem menor que 60.

7. Grupos Solúveis

- 7.1 Definições e exemplos.
- 7.2 Solubilidade dos p -grupos.
- 7.3 Resultados sobre solubilidade.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O conteúdo será desenvolvido através de aulas expositivas.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas 4 provas escritas. A nota final será a média aritmética destas 4 notas. Será aprovado o aluno com frequência suficiente que tiver nota final maior ou igual a 6,0 (seis).

X. AVALIAÇÃO FINAL

De acordo com a Resolução 17/CUn/97, Art. 70, § 2, o aluno com frequência suficiente e média das notas de avaliação do semestre entre 3,0 e 5,5, terá direito a uma nova avaliação, sobre todo o conteúdo do semestre. Neste caso, a nota final será calculada, segundo o art. 71, § 3º, através da média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na avaliação estabelecida no citado parágrafo.

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO

Data	Atividade
	P1: Grupos e subgrupos; classes laterais e Teorema de Lagrange. P2: Subgrupos normais e grupos quociente; homomorfismos de grupos. P3: Grupos de permutações e Teorema de Cayley; Teoremas de Sylow P4: Grupos solúveis.

XII. CRONOGRAMA PRÁTICO

Data	Atividade
	Não tem

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Garcia, A. e Lequain, Y.; *Elementos de Álgebra*, IMPA, Rio de Janeiro, 2003.
2. Gonçalves, A.; *Introdução à Álgebra*, IMPA, Rio de Janeiro, 2001.
3. Herstein, I. ; *Tópicos de álgebra*, Livros Técnicos e Científicos, Editora Polígono, São Paulo, 1970.
4. Domingues, H. H. e Iezzi, G.; *Álgebra Moderna*, Atual Editora, São Paulo, 2003.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Dummit, D. and Foote, R.; *Abstract Algebra*, Third Edition, John Wiley & Sons, 2004.
2. Hefez, A.; *Curso de Álgebra*, vol. I, Coleção Matemática Universitária, IMPA/CNPq, Rio de Janeiro, 1993.
3. Monteiro, L. H. J.; *Elementos de Álgebra*, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1978.

Florianópolis, 22 de julho de 2016.

Profa. Virgínia Silva Rodrigues
Coordenadora da disciplina