



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

SEMESTRE: 2013/2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

Código	Nome da Disciplina	Horas/aula Semanais		Horas/aula Semestrais
		Teóricas	Práticas	
MTM 5262	Álgebra II	06		108

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Gilles Gonçalves de Castro

III. PRÉ-REQUISITO(S)

Código	Nome da Disciplina
MTM 5261	Álgebra I

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. Grupos simples. Grupos solúveis.

VI. OBJETIVOS

Propiciar ao aluno condições de:

- Desenvolver sua capacidade de dedução;
- Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado;
- Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
- Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
- Perceber e compreender o inter-relacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do Curso;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos;
- Trabalhar com a estrutura de grupo aplicando resultados relevantes da teoria.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1: Grupos e subgrupos.

- 1.1. Definição de grupo e grupo abeliano. Propriedades elementares de um grupo.
- 1.2. Exemplos de grupos.
 - 1.2.1. Grupos de raízes da unidade.
 - 1.2.2. O grupo S_n .
 - 1.2.3. Grupos de rotações.
 - 1.2.4. Grupos diedrais.
- 1.3. Definição de subgrupo, e condições equivalentes à definição.
- 1.4. Exemplos de subgrupos.
 - 1.4.1. Determinação dos subgrupos de Z .
- 1.5. Subgrupo gerado por um conjunto.
- 1.6. Grupos e subgrupos cíclicos.
- 1.7. Ordem de um elemento e suas propriedades.

Unidade 2: Classes Laterais e o teorema de Lagrange.

- 2.1. Relações de equivalência (à direita e à esquerda) definidas por um subgrupo. Definição das classes laterais.
- 2.2. 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.

Unidade 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.
 - 3.3.1. Cálculo de elementos do grupo quociente.
 - 3.3.2. Propriedades.
- 3.4. Grupos simples: definição, exemplos e propriedades.

Unidade 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. Teoremas do isomorfismo e teorema da correspondência.
- 4.6. O grupo dos automorfismos, subgrupo dos automorfismos internos.
- 4.7. Classificação, via isomorfismo, dos grupos cíclicos finitos e infinitos.
- 4.8. Teorema de Cauchy.

Unidade 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 S_n .

Unidade 6: Teoremas de Sylow

- 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.

Unidade 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

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado através de 3 provas parciais que serão realizadas ao longo do semestre letivo. Será calculada a média aritmética das notas obtidas nas avaliações e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

X. AVALIAÇÃO FINAL

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, com todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO

Data	Atividade

XII. CRONOGRAMA PRÁTICO

Data	Atividade

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANDERSON, M e FEIL, T – A First Course in Abstract Algebra – Rings, Groups and Fields (2004).
2. DUMMIT, D e FOOTE, R – Abstract Algebra, Wiley (2004).

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MARTIN, P. A. – Grupos, Corpos e Teoria de Galois, 1ª edição, Livraria da Física, USP, São Paulo, 2010.
2. GARCIA, A. e LEQUAIN, Y. – Elementos de Álgebra, IMPA, Rio de Janeiro, 2003.
3. GARCIA, A. e LEQUAIN, Y. – Álgebra: Um Curso de Introdução, IMPA, Rio de Janeiro, 1988.
4. ROTMAN, J. J. – A First Course in Abstract Algebra with Applications, Pearson Prentice Hall (2006).

Florianópolis, 06 de agosto de 2013.

Prof. Gilles Gonçalves de Castro
Coordenador da disciplina