



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM3304000 ESTRUTURAS ALGÉBRICAS – ENSINO REMOTO

PRÉ-REQUISITO(S): x-x

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

ATIVIDADES SÍNCRONAS: 30% da carga horária total

ATIVIDADES ASSÍNCRONAS: 70% da carga horária total

EMENTA: Anel, domínio e corpo. Teoremas dos homomorfismos. Corpo de frações de um domínio. Domínios Euclidianos, principais e com mdc. Teorema de Gauss. Anéis Artinianos, Anéis Noetherianos. Noções sobre estrutura de módulo e Álgebra.

OBJETIVOS DO CURSO: 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 interrelacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do Curso;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1- Reconhecer estruturas algébricas e demonstrar teoremas (resultados) relacionados.
- 2- Conhecer e aplicar resultados sobre homomorfismo e isomorfismo de módulos.
- 3 - Identificar propriedades de bases de módulos e compará-las com propriedades de base de espaços vetoriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

I - Anel domínio e corpo

- Definição e exemplos.
- Subanel e Subcorpo.
- Corpo de frações de um domínio
- Anéis e corpos ordenados.
- Característica de um anel. Característica de um domínio. Característica de um corpo.
- Construção de corpos com os elementos (onde p é um número primo).

II – Anéis Quociente

- Ideais (à esquerda, à direita e bilaterais). Intercessão e soma de ideais. Ideal gerado por um conjunto, ideal principal, e anel principal.

- Anel quociente.
- Ideal maximal, ideal primo, e teoremas relacionados.
- Homomorfismos de anéis. Anéis isomorfos. Teoremas de isomorfismo.

III – Anéis Especiais

- Domínios euclidianos e suas propriedades.
- Anéis principais e suas propriedades.
- Anéis fatoriais e suas propriedades.
- Anéis como mdc (ou mmc) e suas propriedades.

IV – Condições de Cadeia

- Cadeia ascendente (e descendente) de ideais.
- Anéis artinianos e Noetherianos.

V – Módulos e Álgebras

- R-módulo a esquerda (direita ou bimódulo): definição, exemplos e propriedades. Definição de R-álgebra.

1. Submódulo e Subálgebra. O anulador de um módulo. Interação e soma de sub-módulos. Módulo gerado por um conjunto, módulo cíclico.
 - Módulo quociente.
2. Homomorfismos de R-módulos: definição, propriedades. Núcleo de um R-homomorfismo de módulos.
 - Teorema do homomorfismo e teoremas de isomorfismo.
 - Sequências exatas.
 - Somas e produtos diretos. Soma direta interna.
3. R-homomorfismo projetor. Teorema da correspondência entre projetores e idempotentes do R-módulo.
 - Base de um R-módulo. Módulos livres e finitamente gerados.
 - Anéis e módulos com condições de cadeia (artinianos e noetherianos).
 - Módulos de torção e posto de um módulo.

BIBLIOGRAFIA

1. Garcia, A. e Lequain, Y. – Álgebra: um curso de introdução, IMPA, RJ, 1988.
2. Garcia, A. e Lequain, Y. – Elementos de Álgebra, IMPA, RJ, 2002.
3. Herstein, I. - Tópicos de álgebra, Livros Técnicos e Científicos Editora Polígono, 1970.
4. Milies , F. C. P. Anéis e Módulos, publicações do IME_USP, 1972.
5. Monteiro, L. H. J. - Elementos de Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, RJ, 1978.
6. Herstein, I. - Tópicos de álgebra, Livros Técnicos e Científicos Editora Polígono., 1970.
7. Milies , F. C. P. e Coelho, S. P. - Números: uma introdução à matemática, 1ª Ed., USP, SP, 1998.
8. Monteiro, L. H. J. - Elementos de Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, RJ, 1978.

Bibliografia básica para o ensino remoto:

1. PICADO, Jorge. Álgebra Comutativa, Universidade de Coimbra, 2013. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~picado/algcom/apontamentos/TextosApoio.pdf>
2. KASCH, Friedrich. Modules and rings. A translation of Moduln und Ringe, London Mathematical Society Monographs, Vol. 17, London: Academic Press., 1982. Disponível em: <https://epub.ub.uni-muenchen.de/20922/>

Bibliografia complementar para o ensino remoto:

1. PÉREZ, V. H. J. Introdução a Álgebra Homológica e Módulos Cohen-Macaulay, 2019. Disponível em: <https://www.mat.unb.br/verao2019/documentos/Victor.pdf>
2. WISBAUER, Robert. Foundations of Module and Ring Theory, Gordon and Breach Science Publishers, Reading, 1991. Disponível em: <http://www.math.uni-duesseldorf.de/wisbauer/book.pdf>