

Proposta de disciplina IC-MAT (2023/2)

Nome do professor: Aline Pinto.

Disciplina: Iniciação Científica em Matemática **2**.

Título da proposta: Introdução à Álgebra Comutativa.

1 Objetivos

Nos cursos de graduação, os estudantes estudam, já nos semestres iniciais, os espaços vetoriais reais, ou seja, espaços vetoriais cujos escalares são o corpo dos números reais. E em um primeiro curso de álgebra abstrata, os estudantes entendem o conceito de corpo, como um anel comutativo com a condição a mais de inversibilidade dos elementos diferentes de 0.

Álgebra comutativa é essencialmente o estudo de anéis comutativos e de módulos sobre estes anéis. Os módulos sobre anéis comutativos são como os espaços vetoriais, mas em que o conjunto de "escalares" é um anel comutativo, que tem uma estrutura mais geral do que a de um corpo, o que traz diferenças substanciais dos espaços vetoriais.

O objetivo deste projeto é estudar um pouco da teoria de módulos sobre anéis comutativos, com a perspectiva de introduzir os conceitos de anéis e módulos Noetherianos, passando pelo Teorema de Base de Hilbert.

2 Pré-requisitos

Introdução à Álgebra Linear e Álgebra 1 - cursados com aproveitamento.

3 Cronograma

O presente projeto tem a previsão de duração de 14 semanas, com o seguinte cronograma:

Semanas 1 e 2: Anéis e homomorfismos de anéis, ideais e anéis quocientes, divisores de zero, elementos nilpotentes, unidades;

Semanas 3 e 4: Ideais primos e ideais maximais, operações com ideais;

Semanas 5 e 6: Módulos e homomorfismos de módulos, submódulos e módulos quocientes;

Semanas 7 e 8: Módulos finitamente gerados, soma direta, sequências exatas;

Semana 9: Condições de cadeias;

Semanas 10 a 13: Anéis Noetherianos, Teorema de Base de Hilbert, Módulos Noetherianos.

Semana 14: Relatório Final.

Referências

- [1] M.F. Atiyah & I.G. MacDonald. *Introduction to Commutative Algebra*. Addison-Wesley Publishing Company. 1969.
- [2] David Eisenbud. *Commutative Algebra, with a View Towards Algebraic Geometry*. Springer-Verlag.
- [3] Hideyuki Matsumura. *Commutative Algebra, with a View Towards Algebraic Geometry*. TEXromancers.