

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Matemática – UAMat

Programa de Educação Tutorial – PET

Teorema de Hahn-Banach e Aplicações

Discente: **Thiago Ferreira da Cruz**

Orientador: Prof. Dr. Romildo Nascimento de Lima

Campina Grande/PB

Dezembro/2023

Título: Teorema de Hahn-Banach e Aplicações

Período de Execução: Fevereiro à Dezembro de 2024

Introdução

A Análise Funcional, assim como a topologia, nasceu nas primeiras décadas do século 20, trazendo o amadurecimento de certos conceitos, como convergência e continuidade em objetos mais abstratos que números. Nesse período, a caracterização de duais (espaços de funcionais lineares contínuos) colaborou com o surgimento de alguns conceitos que foram formalizados em linguagem moderna com o livro de Banach em 1932. Desde então a Análise Funcional evoluiu bastante e com o concomitante desenvolvimento da Topologia Geral, tem se ramificado para espaços vetoriais não necessariamente normados e caminhos não lineares.

Objetivo

Introduzir, de maneira elementar, o Teorema de Hahn-Banach e suas aplicações, após o estudo detalhado dos principais resultados que o precedem na Análise Funcional. Os pré-requisitos são basicamente os cursos de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear e Geometria Analítica. Ademais, constituem uma vertente mais aprofundada e geral de alguns tópicos estudados na graduação.

Justificativa da Pesquisa

Análise Funcional é uma área muito importante na Matemática, devido ao grande número de aplicações. Assim, é de vital importância que tenhamos sempre estudantes da Matemática com conhecimento profundo sobre a natureza dos espaços envolvidos na Matemática.

Metodologia

O programa será desenvolvido através de seminários semanais onde o aluno apresentará todo o conteúdo ao professor. Nestes seminários, orientador e orientando debaterão sobre um assunto previamente determinado, com isto o professor avaliará melhor o andamento do programa.

Plano de Trabalho e Cronograma de Atividades para o ano de 2024

Esperamos que ao longo do tempo, o aluno desenvolva os seus estudos individuais e em conjunto com o orientador de forma que o seguinte cronograma de estudo seja realizado:

- ☐ **Fevereiro:** Revisão de Álgebra Linear
- ☐ **Março:** Espaços Normados & Espaços de Banach;
- ☐ **Abril:** Espaços Normados & Espaços de Banach;
- ☐ **Mai:** Espaços Normados & Espaços de Banach;
- ☐ **Junho:** Espaços com produto interno & Espaços de Hilbert;
- ☐ **Julho:** Espaços com produto interno & Espaços de Hilbert;
- ☐ **Agosto:** Espaços com produto interno & Espaços de Hilbert;
- ☐ **Setembro:** O Teorema de Hahn-Banach;
- ☐ **Outubro:** Aplicações do Teorema de Hahn-Banach;
- ☐ **Novembro:** Aplicações do Teorema de Hahn-Banach;
- ☐ **Dezembro:** Aplicações do Teorema de Hahn-Banach.

Os materiais utilizados para a elaboração dos seminários, serão, no mínimo, os livros citados na bibliografia.

Bibliografia Básica:

- E. Kreysig, Introductory Functional Analysis with Applications, Wiley Classics Library Edition,
- E. L. Lima, Espaços Métricos, Projeto Euclides.

Campina Grande, 15 de Dezembro de 2023.

Romildo N. de Lima

Orientador: Prof. Dr. Romildo Nascimento de Lima

Thiago Ferreira da Cruz

Discente: Thiago Ferreira da Cruz

Leoniz F. S. Deranda

Visto (Tutor PET-Matemática-UFCG)