



RELATÓRIO FINAL DE ORIENTAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO PET-MATEMÁTICA UFCG

I – Dados do Projeto

Título: Sistemas de Equações Diferenciais Lineares e Aplicações.

Período: Maio de 2022 – Dezembro de 2022

Integrante: Thiago Ferreira da Cruz

Orientador de Iniciação Científica: Prof. Severino Horácio da Silva

I.1 Resumo do Projeto

O objetivo deste projeto consiste em estudar sistemas de equações diferenciais e fazer algumas aplicações. Para isso, estudos dos seguintes tópicos: Autovalores e autovetores; Diagonalização de operadores; Forma canônica de Jordan; Sequências numéricas; Sequências de Cauchy; Espaços de Banach; Exponencial de Matrizes; Exponencial de matrizes na forma canônica de Jordan; Sistemas de equações diferenciais lineares; Solução de sistemas de equações diferenciais lineares através do método dos autovalores e autovetores; Conjugação de sistemas lineares; Aplicações dos sistemas de equações diferenciais lineares em alguns problemas conhecidos na literatura.

I.2 Objetivos Propostos

Objetivo geral: Estudar Sistemas de Equações Diferenciais e Fazer Aplicações.

Objetivos específicos:

- Revisar os conteúdos da Álgebra Linear: autovalores, autovetores, diagonalização de operadores;
- Conhecer a Forma canônica de Jordan de uma Matriz;
- Estudar Exponencial de Matrizes;
- Entender o conceito de espaço de Banach;
- Calcular a exponencial de matrizes na forma canônica de Jordan;
- Estudar sistemas de equações diferenciais;
- Resolver sistemas de equações diferenciais lineares através do método dos autovalores e autovetores;
- Estudar sistemas linearmente conjugados;
- Fazer aplicações dos sistemas de equações diferenciais lineares em problemas diversos.

I.3 Resultados Obtidos

Com base no conteúdo estudado foi possível estudar todos os tópicos que estavam presentes no planejamento. Dito isto, foi possível fazer uma revisão de Álgebra Linear I, como também de aprender conteúdos novos como a forma canônica de Jordan. Foram estudados/demonstrados alguns conceitos e resultados de análise e topologia dos espaços métricos, os quais não só serviram de base para a parte principal do projeto como também servirão de apoio para o discente em disciplinas que ainda cursará posteriormente. Os assuntos em questão foram: Noções de espaços métricos, sequências de Cauchy, espaços métricos completos e Espaços de Banach. Ademais, com o estudo dos tópicos de exponenciais de matrizes e sistemas de equações diferenciais dotou o aluno de um bom leque de conhecimento que o ajudará quando cursar a disciplina de EDO. Por fim, todo o conhecimento obtido durante o desenvolvimento do projeto proporcionou grandes avanços no amadurecimento matemático do aluno.

II- CRONOGRAMA

O CRONOGRAMA DE TRABALHO PROPOSTO FOI CUMPRIDO?

SIM

NÃO. NESSE CASO DETALHAR OS MOTIVOS.

III- Justificar Alterações no Projeto (se for o caso)

IV- Parecer do orientador sobre o desempenho do aluno

O aluno foi assíduo, responsável e dedicado durante os dois semestres (2021.2 e 2022.1). Algumas dificuldades matemáticas foram identificadas, mas elas acabaram servindo de motivação para aluno melhorar seu cabedal de conhecimentos.

Thiago Ferreira da Cruz

Discente: Thiago Ferreira da Cruz

Severino Horácio da Silva

Orientador Científico: Prof. Severino Horácio da Silva

Leomaques F. S. Bernardo

Tutor do PET - Matemática – UFCG:
Prof. Dr. Leomaques Francisco Silva Bernardo