



XXXIII SIC SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Evento	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2021
Local	Virtual
Título	Aplicação de Análise Funcional em EDP
Autor	ARTUR CORRÊA SOUZA
Orientador	PATRICIA LISANDRA GUIDOLIN

Salão UFRGS 2021 XXXIII SIC

Artur Corrêa Souza
Orientadora: Patrícia Guidolin

(i) Título

Aplicação de Análise Funcional em EDP

(ii) Justificativa

O estudo das equações diferenciais parciais se justifica pois estas equações aparecem em vários contextos diferentes da ciência: Astronomia, Química, Biologia, Em relação à Física, por exemplo, Steven Strogatz afirma: "Desde Newton, a humanidade veio a perceber que as leis da Física são sempre expressas na linguagem de equações diferenciais". Em relação à infectologia, sistema de equações diferenciais descrevem a dinâmica da epidemia da Covid-19, assunto tão discutido atualmente. Especificamente neste trabalho, utilizar-se-á ferramentas da Análise Funcional para obter resultados na teoria das Equações Diferenciais Parciais.

(iii) Objetivos

Aplicar o estudo de análise funcional com a resolução de equações diferenciais parciais. Mais especificamente, aplicar o teorema da Representação de Riesz para mostrar a existência e unicidade de solução fraca para o problema de valor inicial

$$\begin{cases} -\Delta u = f & \text{em } U \\ u = 0 & \text{em } \partial U \end{cases} \quad (1)$$

com $f \in L^2(U)$.

(iv) Metodologia

1. Definir a solução fraca para o problema;
2. Definir o espaço de Sobolev $W^{k,p}(U)$
3. Definir o espaço de Hilbert $W_0^{1,2}(U) = H_0^1(U)$ e apresentar sua norma;
4. Enunciar o Teorema da Representação de Riesz;
5. Apresentar uma nova norma para o espaço $H_0^1(U)$, cuja equivalência à norma de Sobolev vem da Desigualdade de Poincaré;
6. Apresentar o produto interno da nova norma;
7. Definir um funcional linear e contínuo que seja útil à demonstração;
8. Aplicar o Teorema da Representação de Riesz para demonstrar que o problema (1) têm solução fraca e esta é única

(v) Resultados

O resultado do trabalho é a demonstração da existência e unicidade de solução fraca para o problema (1).