

Funções de uma variável e introdução elementar aos espaços de Sobolev

Yago M. S. Lima (IC)

Resumo

Este projeto de Iniciação Científica trata dos aspectos elementares associados à teoria dos Espaços de Sobolev, apresentando uma maneira mais direta de definir tais espaços, sem a necessidade de um conhecimento prévio de Análise Funcional ou Teoria da Medida. Sendo assim, torna acessível a estudantes de graduação este tema importante em estudos de problemas modelados por Equações Diferenciais.

Palavras Chave: Análise, Espaços, Sobolev

Introdução

Os espaços de Sobolev tem função importante no estudo de problemas modelados por Equações Diferenciais, todavia, o tema pode trazer dificuldades a estudantes de graduação que não possuem conhecimento de Teoria da Medida e Análise Funcional. Para isso, busca-se uma maneira alternativa de introduzir tais espaços.

elementares de Topologia. Em espaços de funções, estuda-se, por exemplo, o espaço de Zygmund, tópico alvo de muitas pesquisas atualmente. De uma maneira geral, construir os espaços de Sobolev como o desenvolvimento natural de funções monótonas é uma maneira efetiva e intuitiva para alunos de graduação.

Resultados e Discussão

Para compreender os espaços de Sobolev, foram estudados outros espaços e teoremas em torno de funções monótonas e continuidade. Basicamente, estuda-se a construção dos espaços de funções absolutamente contínuas, variação pontualmente limitada, e variação limitada para se chegar, finalmente, aos espaços de Sobolev. Dessa forma, o conhecimento mais fino em alguns tópicos de Análise, como continuidade e diferenciabilidade, supre a necessidade de um conhecimento prévio de Análise Funcional e Teoria da Medida, tornando o tema acessível a maioria dos alunos de graduação.

Agradecimentos

Agradecimentos pelo apoio e atenção do professor Olivaine Santana de Queiroz (IMECC) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

¹ Leoni, G.: *A first course in Sobolev spaces*. Graduate Studies in Mathematics, **105**. American Mathematical Society, Providence, RI, 2009.

² Bartle, R.G.; Sherbert, D.R.: *Introduction to real analysis*. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2011.

³ Spivak, M. *Calculus*. Fourth Edition. Publish or Perish, Inc. Houston, Texas, 2008.

Conclusões

Através de um estudo mais fino de Análise, é possível compreender assuntos como continuidade e diferenciabilidade com alto rigor. Além disso, é apresentado diversos conceitos