II Encuentro Matemático del Caribe

Universidad Tecnológica de Bolívar & Universidad del Sinú Seccional Cartagena

Septiembre 09 - 12, 2020, Cartagena de Indias - Colombia

Existencia y Unicidad de Soluciones para un Problema Tipo $p(x)$-Laplaciano

Tipo: Ponencia

Autores. Johnny Cuadro Molina*

Resumen

Sea Ω un dominio acotado de $\mathbb{R}^N$, se mostrará que bajo ciertas condiciones sobre el exponente $p(x)$, la existencia y unicidad de soluciones débiles de un problema tipo $p(x)$-Laplaciano,

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(|\nabla u|^{p(x)-2}\nabla u) = f(x,u), & \text{x en } \Omega \\ u = 0, & \text{x en } \partial\Omega. \end{cases}$$

Este resultado es consecuencia del teorema clásico de Browder.

Palabras & frases claves:Espacios de Orlick, soluciones débiles, métodos variacionales, $p(x)$-Laplaciano. .

1. Introducción

Los espacios con exponentes variables son una generalización natural de los espacios clásicos de Lebesgue y pertenecen a la clase general de espacios modulares. Aparecen por primera vez en la literatura matemática a principios de los años 30 en los artículos de Orlicz y Nakano. En las últimas dos décadas, ha habido un gran interés renovado en el campo, motivado por sus aplicaciones al Análisis Armónico, Mecánica de Fluidos y aplicaciones a dos problemas concretos: el modelado matemático de los fluidos electroreholágicos y el procesamiento de imágenes.

*Universidad Simón Bolivar, e-mail: Johnny.cuadro@unisimonbolivar.edu.co

Los fluidos electrorehológicos son fluidos que cambian drásticamente sus propiedades mecánicas ante la presencia de un campo magnético. Luego de ciertas simplificaciones, el problema puede reducirse al estudio de las soluciones de la ecuación

$$\begin{cases} -div(|\nabla u|^{p(x)-2}\nabla u) = f(x), & \text{x en } \Omega \\ u = 0, & \text{x en } \partial\Omega. \end{cases}$$

Se puede probar que las soluciones de esta ecuación se obtienen como mínimos del funcional

$$F(u) = \int_\Omega \frac{|\nabla u|^{p(x)}}{p(x)}\, dx - \int_\Omega f(x) u\, dx.$$

Referencias

[1] G. Afrouzi, S. Mahdavi (2009) *Existence and Uniqueness for p-laplacian Dirichlet Problem. International Jornal of Nonlinear Science*, V. 3,2009:274-278.

[2] A.Amrouss, F. Moradi (2014) *Neumann problem in divergence for modeled on the $p(x)$-Laplacian equation. Bol. Soc. Paran. Mat.(3s)* V. 32 2(2014):109-117.

[3] X. L Fan, J.S Shen, D Z Zhao (2001) *Imbedding theorem for spaces $W^{k,p(x)}(\Omega)$. J. Math.Anal.Appl.* 262(2001):749-760.