

ANÁLISE TANGENCIAL GEOMÉTRICAS E REGULARIDADE ÓTIMA PARA EDP'S DEGENERADAS

ELZON CÉZAR BEZERRA JR. *

Abstract

O conceito abstrato de tangente é deveras clássico e amplamente difundido em matemática. O mesmo remonta à ideia de aproximação, em geral envolvendo objetos mais regulares onde destes se consegue inferir propriedades importantes sobre o objeto original estudado; provavelmente o exemplo mais conhecido vem da ideia de diferenciação, onde se aproxima localmente, a partir da derivada, um mapa linear por um não-linear, outro bom exemplo é o tão conhecido Teorema da Função Inversa que afirma que se a aproximação linear de uma função em um ponto a é injetiva e sobrejetiva, então f também goza dessa propriedades.

Neste espírito a Análise Tangencial Geométrica (ATG) refere-se a uma abordagem baseada no conceito que um problema que goza de maior regularidade pode ser acessado tangencialmente por certas classes de Equações Diferenciais Parciais. Em suma, por meio de argumentos iterativos, importa-se regularidade já conhecida *a priori* e devidamente corrigida através do caminho usado para acessar à equação tangencial. Desse modo, o presente mini-curso visa oferecer uma visão geral dessa técnica a duas generalizações da tão aclamada equação do calor, nomeadamente, o p -laplaciano de evolução e a equação dos meios porosos.

Palavras-chave: análise tangencial, regularidade Hölder, equações parabólicas.

Cronograma do Curso

Estima-se que o curso terá 8 horas de duração, com 4 aulas de 2 horas cada. Abaixo serão descritas o cronograma de cada um dos encontros.

1. Aula 1 (Desenvolvendo os Ingredientes Necessários):

- (a) A Equação do calor: definição e propriedades relacionadas;
- (b) O conceito de solução fraca de uma equação diferencial parcial;
- (c) Regularidade no sentido de Hölder: definição, visualização geométrica e a caracterização de Campanato-Da Prato.

2. Aula 2 (Introdução à Análise Tangencial)

- (a) Visão geral da técnica;
- (b) Estimativa do tipo Caccioppoli;
- (c) Lema de aproximação;
- (d) Processo Iterativo;
- (e) Aplicação à equação de Poisson de evolução.

*Universidade Federal do Cariri, CE, Brazil, cesar.bezerra@ufca.edu.br

3. Aula 3 (**Hölder regularidade para o p -laplaciano de evolução**)

- (a) O p -laplaciano: definição e propriedades relacionadas;
- (b) Regularidade para funções p -calóricas;
- (c) Análise tangencial e regularidade Hölder ótima.

4. Aula 4 (**Hölder regularidade para a equação dos meios porosos**)

- (a) A equação dos meios porosos: definição e propriedades relacionadas;
- (b) Regularidade para a equação homogênea dos meios porosos;
- (c) Análise tangencial e regularidade Hölder ótima.

References

- [1] EVANS, Lawrence C. Partial Differential Equations. 2. ed. Providence: American Mathematical Society, 2010. (Graduate Studies in Mathematics, v. 19).
- [2] DI BENEDETTO, Emanuele. Degenerate Parabolic Equations. New York: Springer-Verlag, 1993. (University text).
- [3] TEIXEIRA, Eduardo V.; URBANO, José Miguel. Geometric tangential analysis and sharp regularity for degenerate PDEs. Journal of the European Mathematical Society, v. 22, n. 6, p. 1989-2023, 2020.