

Simetrias de Lie de equações diferenciais e Aplicações

Prof. Dr. Yuri Bozhkov

MT-801 Tópicos em Análise Aplicada - 2S-2025

Ementa: Grupos e álgebras de Lie. Grupos de transformações de pontos de Lie. Teoremas de Lie. Funções e soluções invariantes. Prolongamentos de campos vetoriais. Grupos de simetrias de equações diferenciais (ED). Equações determinantes das simetrias. Redução de ordem. Soluções exatas de equações diferenciais. Aplicações de simetrias em problemas variacionais.

Conteúdo programático: A noção geral de simetria. Grupos de um parâmetro no plano. Gerador Infinitesimal. Exemplos. Invariantes. Generalizações. Simetrias geométricas de uma EDO. Simetrias de Lie. O Método de Lie para integrar EDO. Simetrias de Lie de EDP. Aplicações: Fator Integrante de Lie, Soluções exatas - ED com 1,2, ou mais simetrias, Soluções invariantes, Novas soluções a partir das conhecidas, Leis de Conservação para EDP e primeiras integrais para EDO.

Metodologia de ensino: Aulas. **Critérios de avaliação:** 3 listas de exercícios. Media Final = media aritmética das notas das 3 listas.

Bibliografia:

- [1] N. H. Ibragimov, A practical course in differential equations and mathematical modeling, Higher Educational Press/World Scientific, Beijing, P. R. China, (2009) - Livro-Texto principal.
- [2] G. W. Bluman and S. Kumei, Symmetries and differential equations, Applied Mathematical Sciences 81, Springer, New York, (1989).
- [3] P. E. Hydon, Symmetry methods for differential equations, a beginner's guide, Cambridge University Press, Cambridge, (2000).
- [4] P. J. Olver, Applications of Lie Groups to Differential Equations, GMT 107, Springer, New York, (1986), 2nd ed. (1993).
- [5] L. Elsgoltz, Equaciones Diferenciales y Calculo Variacional, Editorial Mir, Moscou, 1969.