

## MT856 -- Tópicos em Modelos Matemáticos – 2S/2022 (3ª e 5ª, 08:00 – 10:00)

Prof. Eduardo Cardoso de Abreu – <[eabreu@ime.unicamp.br](mailto:eabreu@ime.unicamp.br)> Sala 114, IMECC

**OBJETIVO.** O curso vai se concentrar sobre Modelos Matemáticos Diferenciais (equações diferenciais ordinárias e em derivadas parciais) de origem hidrodinâmica e meios porosos, considerando progressos recentes na literatura especializada. Espera-se que o público interessado tenha interesse e independência para estudar ativamente os trabalhos indicados, sua conexão com modelos de evolução no estudo de sistemas complexos/acoplados, em vista de leis que regem certos fenômenos naturais e motivados por desafios tecnológicos atuais. É necessário e oportuno registrar que será considerado resultados recentes da literatura especializada conforme a ementa e indicada na bibliografia.

**EMENTA.** Modelos Matemáticos Diferenciais (Ordinárias/Parciais), considerando fortemente a interação entre os diversos aspectos teóricos, numéricos e aplicações, por exemplo, de origem hidrodinâmica e dinâmica de fluidos em meios porosos.

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO E CONCEITO.** Os estudantes matriculados serão avaliados por meio da apresentação de seminários, obrigatoriamente sobre os temas que estão norteados pela bibliografia sugerida a seguir. Nesta disciplina MT856 o conceito final será Suficiente (**S**) ou Insuficiente (**E**).

### **BIBLIOGRAFIA** (outros artigos/referências relevantes serão indicados longo do curso)

- [1] P. Constantin, Analysis of Hydrodynamic Models, SIAM CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics (2017).
- [2] A. Bartel and M. Gunther, PDAEs in Refined Electrical Network Modeling SIAM Rev., 60(1) (2018) 56-91.
- [3] M. G. Gerritsen and L. J. Durlofsky. Modeling fluid flow in oil reservoirs. Annual review of fluid mechanics 37 (2006), 211-238.
- [4] K. H. Karlsen, N. H. Risebro E. B. Storrøsten, Practical Convergence Rates for Degenerate Parabolic Equations, Innovative Algorithms and Analysis Springer (2017) 243-263.
- [5] Gui-Qiang G. Chen, H. Holden, K. H. Karlsen (Eds.), Hyperbolic conservation laws and related analysis with applications, Springer-Verlag (2014).
- [6] Eduardo Abreu; Paola Ferraz and Jardel Vieira (2020), Numerical resolution of a pseudo-parabolic Buckley-Leverett model with gravity and dynamic capillary pressure in heterogeneous porous media. JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS, v.411, p.109395
- [7] Eduardo Abreu, Lucas C. F. Ferreira, Juan G. G. Delgado, John Pérez (2022), On a 1D model with nonlocal interactions and mass concentrations: an analytical-numerical approach. NONLINEARITY, v.35, p.1734 – 1772.
- [8] Eduardo Abreu,, Jean François, Wanderson Lambert and John Pérez (2022), A semi-discrete Lagrangian-Eulerian scheme for hyperbolic-transport models. JOURNAL OF COMPUTATIONAL AND APPLIED MATHEMATICS, v.406, p.114011.
- [9] Eduardo Abreu,, Jean François, Wanderson Lambert and John Pérez (2022), A Class of Positive Semi-discrete Lagrangian-Eulerian Schemes for Multidimensional Systems of Hyperbolic Conservation Laws. JOURNAL OF SCIENTIFIC COMPUTING, v.90 p.40 (79 pages).
- [10] Eduardo Abreu and João B. Florindo (2021), A Study on a Feedforward Neural Network to Solve Partial Differential Equations in Hyperbolic-Transport Problems, In: Paszynski M., Kranzlmüller D., Krzhizhanovskaya V.V., Dongarra J.J., Sloot P.M.A. (eds) Computational Science – ICCS 2021. ICCS 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12743. Springer, Cham.
- [11] Eduardo Abreu, Ciro Díaz, Juan Galvis and John Pérez (2020), On the Conservation Properties in Multiple Scale Coupling and Simulation for Darcy Flow with Hyperbolic-Transport in Complex Flows. MULTISCALE MODELING & SIMULATION, v.18, p.1375 – 1408.