

# MT403, Análise Numérica I - 2semestre 2025

Site <http://www.ime.unicamp.br/~roman/MT403>

Horários Disciplina: Terça/Quinta Feira 14:00-16:00, Sala PB07 do IMECC

Professor Giuseppe Romanazzi, Sala 116 IMECC  
Atendimento Quinta Feira h. 16:00-17:00

Ementa:

1<sup>ª</sup> parte

Equações diferenciais parciais (EDPs). Ideias fundamentais de aproximações por diferenças finitas, Problemas de contorno com EDPs, Diferentes tipos de com condição de contorno: mista/Robin, Dirichlet e Neumann.  
Considerações teóricas: consistência, estabilidade, convergência e o Teorema de equivalência de Lax-Richtmyer. Análise de estabilidade.  
Equações elípticas bidimensionais.

2<sup>ª</sup> parte

Equações parabólicas bidimensionais: convergência, estabilidade, métodos ADI. Condições de Dirichlet e de Neumann. Equações hiperbólicas unidimensionais: condição de Courant-Friedrichs-Lowy, Esquemas explícitos (Lax-Friedrichs, Upwind, centrado e Lax-Wendroff) e discussão de métodos implícitos e da relação numérica de Dispersão e Dissipação. O problema de Cauchy para lei de conservação em uma dimensão espacial: caso escalar, dificuldades numéricas no cálculo de soluções descontínuas. Equações diferenciais ordinárias (EDOs). Métodos de um passo (Runge-Kutta). Métodos de múltiplos passos, implícitos e explícitos. Controle de passo: Runge-Kutta-Felberg. Estabilidade dos métodos. Problemas de EDOs stiff. Revisão da teoria disponível.

Referências Bibliográficas:

- [1] Randall J. LeVeque, **Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Steady State and Time Dependent Problems**, SIAM, 2007;
- [2] James William Thomas, Numerical partial differential equations: finite difference methods, N.Y. Springer, 1995; 437p. (Vol I);
- [3] James William Thomas, Numerical partial differential equations: conservation laws and elliptic equations, N.Y. Springer, 1999; 556p. (Vol II).
- [4] John Tannehill, Dale A. Anderson, Richard H. Pletcher, Computational Fluid Mechanics & Heat Transfer, Second Edition, Taylor & Francis, 1997.

Avaliação:

P1(35%) (Quinta Feira 02/10/2025)

P2(35%) (Terça Feira 25/11/2025)

Projetos/Atividades Computacionais PC(30\%)

Nota final M= P1\*0,35+ P2\*0,35 + PC\*0,3

Conceitos: A [10, 9] , B (9, 7] , C (7 , 5] , D (5 3], E (3, 0]