

MT403 - Análise Numérica I - 2semestre 2022

(MS612, Análise Numérica II)

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

Horários Disciplina: Terça/Quinta Feira 14:00-16:00, Sala 124 do IMECC

Professor Giuseppe Romanazzi, Sala 116 IMECC

Atendimento Quinta Feira h. 16:00-17:00

Ementa:

1ª parte

Equações diferenciais parciais (EDPs). Ideias fundamentais de aproximações por diferenças finitas, Problemas de contorno com EDPs, Diferentes tipos de 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.

2ª parte

Equações parabólicas bidimensionais: convergência, estabilidade, métodos ADI. Condições de Dirichlet e de Neumann. Equações hiperbólicas unidimensionais: condição de Courant-Friedrichs-Lewy, 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%) (Terça Feira 11/10/2022)

P2(35%) (Terça Feira 06/12/2022)

Projetos Computacionais 1,2 PC(30%)

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