

Plano de Ensino

Cálculo Numérico – 2º quadrimestre – 2024

Prof. Alan Maciel da Silva

Ementa

Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção, falsa posição; Métodos de ponto fixo – iterativo linear, Newton-Raphson; Métodos de múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer, eliminação de Gauss, decomposição $A = LU$; Métodos iterativos – Jacobi, Gauss-Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados. Interpolação Polinomial: Existência e unicidade do polinômio interpolador; Polinômio interpolador de Lagrange, Newton e Gregory-Newton; Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapezios; Simpson; Estudo do erro. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias: Métodos de Taylor e de Runge-Kutta.

Créditos

TPI 4-0-4

Objetivos

Fornecer ao aluno uma base sólida em técnicas numéricas para a solução de problemas matemáticos. Abordar os principais métodos numéricos para resolver equações não-lineares, sistemas de equações lineares, interpolação, ajuste de curvas, integração numérica e solução de equações diferenciais ordinárias, com ênfase na análise dos erros e na eficiência dos métodos.

Bibliografia Básica

- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Análise numérica*. São Paulo: Pioneira, 2003.



-
- BARROS, I. Q. *Introdução ao cálculo numérico*. São Paulo: Edgar Blücher, 1972.
 - BARROSO, L. C. *Cálculo Numérico (com aplicações)*. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
 - FRANCO, N. B. *Cálculo numérico*. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
 - RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. *Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

Bibliografia Complementar

- BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. *Cálculo numérico*. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- OTTO, S.; DENIER, J. P. *An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB*. London: Springer-Verlag, 2005.
- QUARTERONI, A.; SALERI, F. *CÁLCULO CIENTÍFICO com MATLAB e Octave*. Mailand: Springer-Verlag, 2007.
- STARK, P. A. *Introdução aos métodos numéricos*. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.
- STOER, J.; BULIRSCH, R. *Introduction to Numerical Analysis*. New York: Springer-Verlag, 2002.
- WOODFORD, C.; PHILLIPS, C. *Numerical Methods with Worked Examples*. London: Chapman & Hall, 1997.

Metodologia

O curso será ministrado através de aulas expositivas presenciais, focadas na resolução de problemas e aplicações práticas das técnicas numéricas apresentadas. Como suporte, utilizaremos a plataforma Moodle para disponibilizar as notas de aula e listas de exercícios.

Aulas Presenciais

Segundas-feiras, das 8h às 10h e Quartas-feiras, das 10h às 12h.



Notas de Aula

Disponibilizadas em formato PDF, com conteúdo semanal correspondente.

Listas de Exercícios

Disponíveis em PDF no Moodle, recomendadas fortemente para o entendimento do conteúdo, mas não são cobradas como avaliação.

Moodle

Principal meio de comunicação e repositório de material didático. Fiquem atentos aos avisos e e-mails.

Plantão de Dúvidas

- Dia e horário: Quartas-feiras, das 13h às 14h, e Quintas-feiras, das 14h às 15h.
- Local: Sala 510-2, Bloco A, 5º andar.

Avaliações

As avaliações consistirão provas presenciais.

Provas Presenciais

Serão realizadas duas provas presenciais, cobrindo todo o conteúdo ministrado até sua data. As datas das provas são:

- Prova 1: 17/07
- Prova 2: 21/08

Cada prova terá nota de 0 a 10, analisando o uso correto dos métodos numéricos. As provas não cobrarão uso de linguagem de programação, serão feitas de forma manuscrita e cobrarão a execução à mão dos métodos numéricos e o entendimento de aspectos teóricos envolvendo os métodos.



Prova Substitutiva

Para alunos impossibilitados de fazer qualquer das provas nas datas marcadas, pelas razões previstas na **Resolução Consepe 227**, haverá uma prova substitutiva no dia 28/08.

Contagem de Frequência

A presença será contabilizada nas aulas, sendo necessária a frequência mínima de 75%.

Cálculo da Média Final (MF)

$$MF = \frac{P1 + P2}{2}$$

onde $P1$ e $P2$ são as notas das provas. Arredondamento para cima.

Critério para Conceitos

- A : 10,0 - 8,5
- B : 8,4 - 7,0
- C : 6,9 - 5,0
- D : 4,9 - 4,5
- F : 4,4 - 0,0
- O : frequência < 75% e MF < 5.

Mecanismo de Recuperação

Alunos com conceitos D ou F terão direito a prova de recuperação, a ser marcada em data futura. Média final com recuperação (MFR) calculada como

$$MFR = \frac{MF + MR}{2}$$

Arredondamento para cima, seguindo os mesmos critérios de conceito.



Cronograma

Semana do dia	Tópicos
03/06	Aritmética de ponto flutuante: Erros; Arredondamento.
10/06	Zeros de Funções Reais: Bisseção; Falsa posição.
17/06	Métodos de ponto fixo: Iterativo linear; Newton-Raphson.
24/06	Métodos de múltiplos passos: Secantes.
01/07	Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer, Gauss, $A = LU$.
08/07	Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel.
15/07	Prova 1 (17/07)
22/07	Integração numérica: Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro.
29/07	Solução de EDOs: Taylor, Runge-Kutta.
05/08	Interpolação Polinomial: Lagrange, Newton, Gregory-Newton; Estudo do erro.
12/08	Revisão.
19/08	Prova 2 (21/08).
26/08	Prova Substitutiva (28/08).