
Componente Curricular: Cálculo Numérico

Código Padronizado: GRD-NGR-0009

Carga Horária: 60 horas (72 horas-aula de 50 min)

Ementa: Representações numéricas e erros. Cálculo de zeros de funções. Resolução de sistemas lineares. Resolução de sistemas não lineares. Método dos mínimos quadrados. Interpolação. Integração numérica. Resolução de equações diferenciais ordinárias.

Habilidades:

- Identificar os erros que afetam os resultados numéricos fornecidos por máquinas digitais;
- Calcular zero de funções por métodos numéricos iterativos;
- Resolver sistemas de equações lineares por métodos iterativos;
- Resolver sistemas não lineares por métodos iterativos;
- Aplicar o método dos mínimos quadrados para o ajustamento de curvas;
- Utilizar as técnicas de interpolação polinomial para a aproximação de funções;
- Efetuar integração por meio de métodos numéricos.
- Resolver equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias através de métodos numéricos.;
- Elaborar algoritmos correspondentes aos métodos numéricos abordados de maneira a implementá-los em computador.

Pré-Requisitos:

- Cálculo A (GRD-NGR-0003)
- Cálculo B (GRD-NGR-0004)
- Cálculo C (GRD-NGR-0005)
- Cálculo D (GRD-NGR-0006)

Correquisitos: Não se aplica.

Conteúdos Formativos:

- **Representações numéricas e erros**
 - Representação de números na base binária e decimal;
 - Conversões entre sistemas numéricos (binário e decimal);
 - Tipos, causas e consequências de erros.
- **Métodos iterativos para obter zeros de funções**
 - Definir cálculo de zero das funções como resolução de equações $f(x)=0$;
 - Método da Bissecção;
 - Método das Cordas;
 - Método de Newton-Raphson;
 - Comparação entre os métodos (vantagens e falhas);
 - Resolução de equações de uma e duas variáveis;
 - Aplicação prática dos métodos mais importantes.

- **Resolução de sistemas lineares e não lineares**
 - Métodos iterativos;
 - Método de Gauss-Seidel e Gauss-Jacobi.
- **Método dos mínimos quadrados**
 - Regressão linear;
 - Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados.
- **Interpolação**
 - Polinômio Interpolador de Lagrange;
 - Polinômio Interpolador de Newton;
 - Polinômio Interpolador de Gregory-Newton.
- **Integração numérica**
 - Método dos trapézios;
 - 1ª Regra de Simpson;
 - 2ª Regra de Simpson.
- **Resolução de equações diferenciais ordinárias**
 - Problemas de valor inicial;
 - Método de Euler;
 - Método de Runge-Kutta.

Referências Básicas:

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

FRANCO, N.M.B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: Aspectos teóricos e computacionais**. 2. Ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

Referências Complementares:

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

BARROSO, Leônidas Conceição; BARROSO, Magali Maria de Araújo; CAMPOS, Frederico Ferreira; CARVALHO, Márcio Luiz Bunte de; MAIA, Miriam Lourenço. **Cálculo numérico: com aplicações**. 2. Ed. São Paulo, SP: Harbra, 1987.

CAMPOS FILHO. **Algoritmos Numéricos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GILAT, Amos; CONTI, Alberto Resende de (Trad.). **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas**: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.