



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

**PROGRAMA DE ENSINO**

---

**1. Identificação**

**Disciplina:** INE5202 - Cálculo Numérico em Computadores  
**Nível:** Graduação  
**Carga Horária:** 72 horas-aula (Teórica: 36; Prática: 36)  
**Vigência:** De 2024-2 até a presente data

---

**2. Ementa**

Erros e Sistemas de Numeração. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação Ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais.

---

**3. Cursos Relacionados**

- CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO (208) - Currículo: 2007-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA CIVIL (201) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2020-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA DE ALIMENTOS (215) - Currículo: 1991-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Bacharelado (237) - Currículo: 2023-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL (212) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2007-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA (213) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2007-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA (214) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2007-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA ELÉTRICA (202) - Currículo: 2005-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA ELETRÔNICA (235) - Currículo: 2009-2 (Obrigatória)
- ENGENHARIA MECÂNICA (203) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2006-1 (Obrigatória); 2025-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA QUÍMICA (216) - Currículo: 1991-1 (Obrigatória)
- ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (211) - Currículos: 1991-1 (Obrigatória); 2015-1 (Obrigatória)
- FÍSICA - Licenciatura (noturno) (225) - Currículo: 1994-1 (Obrigatória)

---

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo Geral:

Tornar o aluno apto a utilizar recursos computacionais na solução de problemas que envolvam métodos numéricos. Complementar a formação do profissional de engenharia na área de matemática aplicada. Fornecer ferramentas numéricas para obtenção de soluções aproximadas de problemas de cálculo de engenharia que não apresentam soluções exatas conhecidas.

### 4.2 Objetivos Específicos:

- a) Identificar os erros que afetam os resultados numéricos fornecidos por máquinas digitais.
- b) Resolver equações não lineares por métodos numéricos iterativos.
- c) Conhecer as propriedades básicas dos polinômios e determinar as raízes das equações polinomiais.
- d) Resolver sistemas de equações lineares por métodos diretos e iterativos.
- e) Resolver sistemas não lineares por métodos iterativos.
- f) Conhecer e usar o método dos mínimos quadrados para o ajuste polinomial e não polinomial.
- g) Conhecer e utilizar a técnica de interpolação polinomial para a aproximação de funções.
- h) Efetuar integração por meio de métodos numéricos.
- i) Resolver equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias através de métodos numéricos.
- j) Elaborar algoritmos correspondentes a todos os métodos numéricos abordados e implementá-los em computador.

---

## 5. Conteúdo Programático

- 1 PARTE 1: Introdução [8 horas-aula]
  - 1.1 Geração de sistemas de numeração.
  - 1.2 Conversões entre sistemas.
  - 1.3 Representação em ponto flutuante.
  - 1.4 Tipos, causas e consequências de erros.
- 2 PARTE 2: Equações Algébricas e Transcendentes [10 horas-aula]
  - 2.1 Localização de raízes de  $f(x)=0$ .
  - 2.2 Métodos de partição: Bisseção e Falsa-Posição.
  - 2.3 Métodos iterativos: Newton e Secante.
  - 2.4 Resolução de Equações Polinomiais.
  - 2.5 Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.
  - 2.6 Métodos de Birge-Vieta e Müller.
- 3 PARTE 3: Sistemas Lineares [10 horas-aula]
  - 3.1 Resolução de Sistemas Lineares (Aspectos Computacionais).
  - 3.2 Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana e Decomposição LU.
  - 3.3 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.
- 4 PARTE 4: Sistemas Não Lineares [10 horas-aula]
  - 4.1 Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton e Quasi-Newton.
- 5 PARTE 5: Ajustamento de Curvas [8 horas-aula]
  - 5.1 Ajuste de curvas pelo método dos Mínimos Quadrados (funções polinomiais e não polinomiais).
- 6 PARTE 6: Interpolação Polinomial [8 horas-aula]

- 6.1 Existência e unicidade do polinômio interpolador.
  - 6.2 Interpolação pelos métodos de Lagrange, Newton e Spline Cúbica.
  - 7 PARTE 7: Integração Numérica [8 horas-aula]
    - 7.1 Integração numérica. Métodos de Newton-Côtes e Gauss-Legendre.
  - 8 PARTE 8: Equações Diferenciais [10 horas-aula]
    - 8.1 Resolução numérica de equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias. Métodos baseados em série de Taylor: Euler e Runge-Kutta.
- 

## 6. Bibliografia Básica

- [1] PETERS, S.; SZEREMETA, J.F.. Cálculo Numérico Computacional. Florianópolis: Editora UFSC, 2018. (Há 10 exemplares e versão on-line)
  - [2] RUGGIERO, M. e LOPES, V., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. McGraw-Hill, 1996. (Há 98 exemplares)
  - [3] FAIRES, J.D. and BURDEN, R. L., Análise Numérica. São Paulo, Cengage Learning, 2008. (Há 78 exemplares)
- 

## 7. Bibliografia Complementar

- [1] CLÁUDIO, D. M. e MARINS, J. M., Cálculo Numérico Computacional - Teoria e Prática. São Paulo : Atlas, 1989. (Há 34 exemplares)
- [2] CUNHA, M. C. C., Métodos Numéricos. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. (Há 11 exemplares)
- [3] CONTE, S. D., Elementos de Análise Numérica. São Paulo : Globo:1977. (Há 7 exemplares)
- [4] CHENEY, W. and KINCAID, D., Numerical Mathematics and Computing, Brooks/Cole Publishing Company, 1994. (Há 11 exemplares)
- [5] HUMES, A. F. P. C. et al. Noções de Cálculo Numérico. São Paulo: McGraw-Hill, 1984. (Há 5 exemplares)