

**DISCIPLINA:** Métodos Numéricos Computacionais

**CÓDIGO:** 2ECOM.006

**Validade:** a partir do 1º Semestre de 2007

**Carga Horária:** Total: 60 horas-aula Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações algébricas lineares; método de mínimos quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.

Curso (s)	Período	Eixo	Natureza
Engenharia Ambiental	3	Matemática e Física	Obrigatória
Engenharia de Computação	3	Fundamentos de Engenharia de Computação	Obrigatória
Engenharia de Controle e Automação	4	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória
Engenharia Elétrica	3	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória
Engenharia de Materiais	4	Ciências Exatas	Obrigatória
Engenharia Mecânica	4	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória
Engenharia Mecatrônica	3	Matemática Aplicada	Obrigatória
Química Tecnológica	5	Matemática	Optativa

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Computação (DECOM)

## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
- Programação de Computadores I
<b>Co-requisitos</b>
- Cálculo III
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito</b>
- Controle de Sistemas Dinâmicos (Engenharia de Computação) - Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos (Engenharia de Computação) - Modelagem de Sistemas Dinâmicos (Engenharia de Computação) - Métodos Numéricos Computacionais Avançados (Engenharia de Computação) - Inteligência Artificial (Engenharia de Computação) - Otimização I (Engenharia de Computação) - Fenômenos de Transporte (Engenharia de Materiais) - Métodos Numéricos Computacionais Avançados (Engenharia de Materiais) - Introdução à Inteligência Computacional para Otimização (Engenharia Mecatrônica) - Elementos Finitos Aplicados (Engenharia Mecatrônica) - Controle Automático I (Engenharia de Controle e Automação)
<b>Disciplinas para as quais é co-requisito</b>
-
<b>Transdisciplinariedade (inter-relações desejáveis)</b>
-

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>
- Compreender como os computadores representam e operam números. - Analisar os erros obtidos devido à aplicação de métodos numéricos e propor soluções para se minimizá-los ou mesmo eliminá-los, quando for possível. - Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a resolução de sistemas de equações algébricas lineares. - Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a interpolação polinomial e ajuste de curvas. - Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo integral e diferencial de funções de uma ou mais variáveis. - Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo de raízes de funções. - Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a solução de equações diferenciais ordinárias. - Conhecer aplicações de métodos numéricos computacionais para a simulação ou resolução de problemas clássicos nas ciências exatas e engenharias

Unidades de ensino	Carga-horária Horas-aula
<p><b>1 Introdução à computação numérica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição e motivação.</li> <li>• Etapas na solução de um problema numérico.</li> <li>• Notação algorítmica e notação matemática.</li> <li>• Complexidade computacional.</li> <li>• Tipos de erros.</li> <li>• Conversão de números para os sistemas decimal e binário.</li> <li>• Aritmética de ponto flutuante.</li> </ul>	4
<p><b>2 Sistemas de equações lineares.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos fundamentais.</li> <li>• Sistemas Triangulares.</li> <li>• Eliminação de Gauss.</li> <li>• Decomposição LU.</li> <li>• Decomposição de Cholesky e LDL<sup>T</sup>.</li> <li>• Métodos Iterativos Estacionários.</li> <li>• Análise de erro na solução de sistemas.</li> </ul>	14
<p><b>3 Interpolação polinomial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polinômios interpoladores.</li> <li>• Polinômios de Lagrange.</li> <li>• Polinômios de Newton.</li> <li>• Polinômios de Gregory-Newton.</li> <li>• Escolha dos pontos para interpolação.</li> <li>• Erro de truncamento da interpolação polinomial.</li> <li>• Comparação das complexidades.</li> </ul>	8
<p><b>4 Ajuste de curvas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regressão linear simples.</li> <li>• Qualidade do ajuste.</li> <li>• Regressão linear múltipla.</li> <li>• Diferença entre regressão e interpolação.</li> </ul>	6
<p><b>5 Integração numérica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fórmulas de Newton-Cotes.</li> <li>• Quadratura de Gauss-Legendre.</li> <li>• Comparação dos métodos de integração simples.</li> <li>• Integração dupla pelas fórmulas de Newton-Cotes.</li> <li>• Integração dupla via fórmulas de Gauss-Legendre.</li> <li>• Comparação dos métodos para integração dupla.</li> </ul>	14
<p><b>6 Raízes de equações.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento de raízes.</li> <li>• Método da bisseção.</li> <li>• Método baseado em aproximação linear.</li> </ul>	6

	•Métodos baseados em tangente.	
7	<b>Equações diferenciais ordinárias.</b> • Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. • Métodos de Runge-Kutta. • Método de Adams. • Comparação dos métodos.	8
<b>Total</b>		60

#### **Bibliografia Básica**

- Campos, F. F. **Algoritmos Numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- Franco, N. B. **Cálculo Numérico**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- Burden, R. L.; Faires, J. D. **Análise Numérica**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

#### **Bibliografia Complementar**

- Gilat, A.; Subramaniam, V. **Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas: Uma Introdução com Aplicações Usando o MATLAB**. 1. ed. Bookman, 2008.
- Chapra, S. C.; Canale, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5. ed. McGraw Hill, 2008.
- Sperandio, D.; Mendes, J. T.; Silva, L. H. M. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- Ruggiero, M. A. G.; Lopes, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- Barroso, L.C., et al. **Cálculo Numérico: com Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.