



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

Pré-requisitos
- Programação de Computadores I
Co-requisitos
- Cálculo III
Disciplinas para as quais é pré-requisito
- 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)
Disciplinas para as quais é co-requisito
-
Transdisciplinariedade (inter-relações desejáveis)
-

Objetivos: *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

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



	• Métodos baseados em tangente.	
7	Equações diferenciais ordinárias. <ul style="list-style-type: none">• Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.• Métodos de Runge-Kutta.• Método de Adams.• Comparação dos métodos.	8
Total		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.