

DISCIPLINA: Métodos Numéricos Computacionais

CÓDIGO: DELT.6

VALIDADE: Início: Janeiro/ 2012

Término:

Carga Horária: Total: 60 horas Semanal: 4 aulas

Créditos: 4

Modalidade: Teórico/Prática

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Específica

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	Obrig.	Optativa
Engenharia Civil	5º	Computação e Matemática Aplicada	Sim	Não

Departamento/Coordenação: Departamento de Eletrotécnica/Coordenação do Curso de Engenharia Civil.

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos	Código
Laboratório de Programação I	DELT. 1
Programação de Computadores I	DELT. 2
Co-requisitos	
Cálculo III	DFG. 17
Disciplinas para as quais é pré-requisito	
Otimização I	DELT. 7
Disciplinas para as quais é co-requisito	

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. 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. 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. 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. Regressão linear simples. Qualidade do ajuste. Regressão linear múltipla. Diferença entre regressão e interpolação.	6
5	Integração numérica. 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. Isolamento de raízes. Método da bisseção. Método baseado em aproximação linear. Métodos baseados em tangente.	6
7	Equações diferenciais ordinárias. 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*. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Análise numérica*. 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*. Porto Alegre: 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*. 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.