

DISCIPLINA: Métodos Numéricos Computacionais

CÓDIGO: 7CECOM.025

Período Letivo: 1º Semestre / 2015

Carga Horária: Total: 60H/A – 60 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Básico

Ementa:

Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e 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	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Computação	3º	Fundamentos de Engenharia de Computação.	Obrigatória

Departamento: Departamento de Computação e Construção Civil (DCCTIM)

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos

Programação de Computadores II

Co-requisitos

Cálculo III

Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito

Controle de Sistemas Dinâmicos; Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos Inteligência Artificial; Métodos Numéricos Computacionais Avançados; Modelagem de Sistemas Dinâmicos; Otimização I

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

- | | |
|---|---|
| 1 | Compreender como os computadores representam e operam números. |
| 2 | Analisar os erros obtidos devido à aplicação de métodos numéricos e propor soluções para se minimizá-los ou mesmo eliminá-los, quando for possível. |
| 3 | Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a resolução de sistemas de equações algébricas lineares. |
| 4 | Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a interpolação polinomial e ajuste de curvas. |
| 5 | Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo integral e diferencial de funções de uma ou mais variáveis. |
| 6 | Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo de raízes de funções. |
| 7 | Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a solução de equações diferenciais ordinárias. |

8	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. • 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

	<ul style="list-style-type: none"> 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

1	CAMPOS filho, F. F.; Algoritmos Numéricos . 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2	BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica . 8ª ed., Cengage Learning, 2008.
3	CHAPRA, S. C., CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia . 5ª ed., São Paulo: McGraw Hill, 2008.

Bibliografia Complementar

1	FRANCO, N. B.; Cálculo Numérico . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
2	RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais . 2ª ed., São Paulo: Makron Books, 1996.
3	SPERNADIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
4	BARROSO, L. C., Cálculo numérico (com aplicações) . 2ª ed., São Paulo: Harbra, 1987.
5	CHAPMAN, S. J., Programação em MATLAB para engenheiros . 2ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2010