

DISCIPLINA: Métodos Numéricos Computacionais	CÓDIGO: CMA09
---	----------------------

VALIDADE: Início: **FEVEREIRO/2020**

Eixo: Computação e Matemática Aplicada **Disciplina Equalizada:** Sim
Carga Horária Total: 50 horas / 60 horas/aula **Créditos:** 4
Modalidade: Teórica **Integralização:** Obrigatória
Classificação do Conteúdo pelas DCN: Básico

Curso(s)	Período
Engenharia de Controle e Automação	4^o

Departamento: Departamento Computação e Mecânica

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.

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
CMA01 Programação de Computadores I CMA02 Laboratório de Programação de Computadores I
Co-requisitos
MAT04 Cálculo III

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>
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 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 LDLT;• 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 • 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

1. CAMPOS, F. F. Algoritmos Numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
3. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise numérica. São Paulo: Pioneira; Thomson Learning, 2008.

Bibliografia Complementar

1. GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. Métodos numéricos para engenheiros e Cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.
2. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos numéricos para engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008.
3. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
4. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e Computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
5. BARROSO, L. C., et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.