



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

| | | |
|--|---|------------------------------|
| CÓDIGO: GSI555 | COMPONENTE CURRICULAR: Métodos Computacionais | |
| UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Computação | | SIGLA: FACOM |
| CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas | CH TOTAL PRÁTICA: 00 horas | CH TOTAL: 60 horas |

1. **OBJETIVOS**

Geral: Explicar os fundamentos dos principais métodos numéricos e empregá-los, com senso crítico, à solução de problemas de Computação fazendo uso de uma linguagem científica para programá-los. Apresentar uma introdução à otimização, com ênfase em programação linear.

Específicos:

- Conhecer métodos numéricos para prática na computação
- Aprender sobre otimização;
- Conhecimento sobre sistemas Lineares e Não Lineares

2. **EMENTA**

Análise de erros. Teoria da aproximação: interpolação e aproximação de curvas. Resolução de equações não-lineares. Resolução de sistemas lineares. Resolução de sistemas não-lineares. Integração numérica. Resolução de equações diferenciais ordinárias. Resolução de equações diferenciais parciais. Redes Neurais Artificiais. Aplicação prática de redes neurais artificiais em interpolação.

3. **PROGRAMA**

1. Introdução

1. Visão Geral da disciplina.
2. Motivação
3. Análise de Erros.

2. Teoria da Aproximação

1. Interpolação polinomial: Fórmula de Lagrange e Fórmulas de Newton.
2. Splines
3. Quadrados mínimos

3. Resolução de equações não lineares
 1. Método de iteração linear.
 2. Método de Newton – Raphson.
4. Sistemas Lineares e Não Lineares
 1. Método de Eliminação de Gauss.
 2. Método Iterativo de Gauss.
 3. Método de Newton e Quasi-Newton.
5. Integração Numérica
 1. Definição
 2. Método de Newton – Cotes.
6. Equações Diferenciais Ordinárias
 1. Método de Euler.
 2. Método de Série de Taylor.
 3. Método de Runge-Kutta.
7. Resolução de Equações Diferenciais Parciais
 1. Diferenças finitas
 2. Solução de equações clássicas.
8. Redes Neurais Artificiais
 1. Neurônios e redes neurais naturais.
 2. Modelo de Neurônio de McCulloch e Pitts.
 3. Histórico.
 4. Arquiteturas: Perceptron, Múltiplas camadas, Hopfield, Kohonen.
 5. Aprendizagem Supervisionada: regra delta e backpropagation
 6. Aprendizagem Não-Supervisionada
 7. Aplicação de redes neurais artificiais - Interpolação.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. **Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using matlab.** 3rd. ed. Hoboken: Wiley, 2014.

HAMMING, Richard W. **Numerical methods for scientists and engineers.** 2nd. ed. New York: Dover, 1986.

HAYKIN, Simon S. **Neural networks and learning machines.** 3rd. ed. New York: Prentice Hall, 2009.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788522112821>. Acesso em: 17 ago. 2022.

FRANCO, Neide M. B. **Cálculo numérico.** São Paulo: Prentice Hall, 2006.

LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788521635789>. Acesso em: 25 out. 2022.

SAMARASINGHE, Sandhya. **Neural networks for applied sciences and engineering: from fundamentals to complex pattern recognition**. Boca Raton: Auerbach, 2007.

SAUER, Timothy. **Numerical analysis**. 2nd. ed. Boston: Pearson, 2012.

6. APROVAÇÃO

Prof. Dr. Rafael Dias Araújo
Coordenador do Curso de Sistemas de Informação
Campus Monte Carmelo

Prof. Dr. Mauricio Cunha Escarpinati
Diretor da Faculdade de Computação



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Dias Araújo, Coordenador(a)**, em 25/01/2023, às 22:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mauricio Cunha Escarpinati, Diretor(a)**, em 26/01/2023, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4025893** e o código CRC **9BA20FFF**.