



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: FAMAT31502	COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO NUMÉRICO	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE MATEMÁTICA		SIGLA: FAMAT
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 30	CH TOTAL: 90

OBJETIVOS

Objetivos gerais: Explicar os fundamentos dos principais métodos numéricos e utilizá-los com senso crítico, na simulação computacional de problemas físicos. Em todas as unidades que compõem a ementa, o objetivo é apresentar as técnicas mais utilizadas, estudar a convergência e possibilitar a escolha do método mais adequado a cada situação através da comparação dos diversos métodos estudados.

EMENTA

Zeros de Funções; Sistemas de Equações Lineares; Ajuste de Curvas usando o Método dos Mínimos Quadrados; Interpolação Polinomial; Integração Numérica; Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

PROGRAMA

1. **ZEROS DE FUNÇÃO**
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. Isolamento das raízes
 - 1.3. Método da Bissecção (Análise de convergência)
 - 1.4. Método da Posição Falsa (Análise de convergência)
 - 1.5. Método do Ponto Fixo (Análise de convergência)
 - 1.6. Método de Newton Raphson (Análise de convergência)
 - 1.7. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 1.8. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.
2. **SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES**
 - 2.1. Introdução
 - 2.2. Métodos iterativos:
 - 2.2.1. Estudo da convergência dos métodos iterativos
 - 2.2.2. Método de Gauss-Jacobi, método de Gauss-Seidel e método SOR

- 2.3. Métodos diretos
 - 2.3.1. Método da eliminação de Gauss
 - 2.3.2. Decomposição LU e de Cholesky
 - 2.4. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 2.5. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor
- 3. AJUSTE DE CURVAS - MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS**
- 3.1. Caso discreto: linear
 - 3.2. Caso discreto: não-linear, usando linearização
 - 3.3. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 3.4. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor
- 4. INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL**
- 4.1. Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador
 - 4.2. Fórmula de Lagrange para o polinômio interpolador
 - 4.3. Fórmula de Newton com Diferenças Divididas
 - 4.4. Estudo do erro da interpolação polinomial
 - 4.5. Interpolação inversa
 - 4.6. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 4.7. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor
- 5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**
- 5.1. Introdução
 - 5.2. Fórmulas de Newton-Cotes do tipo fechado:
 - 5.2.1. Regra dos Trapézios repetida
 - 5.2.2. Regra 1/3 de Simpson repetida
 - 5.2.3. Regra 3/8 de Simpson repetida
 - 5.2.4. Estudo do erro da integração numérica
 - 5.3. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 5.4. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor
- 6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**
- 6.1. Introdução
 - 6.2. Métodos da Série de Taylor:
 - 6.2.1. Método de Euler
 - 6.2.2. Métodos de Runge-Kutta explícitos de segunda, terceira e quarta ordem
 - 6.3. Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
 - 6.4. Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor

Observação: As aulas práticas de implementação computacional serão desenvolvidas de forma presencial, tanto para o professor quanto para os alunos, no Laboratório de Cálculo Numérico e Simbólico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. *Análise numérica*. Cengage Learning, 2008.
- FRANCO, N. B. *Cálculo numérico*. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. *Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARENALES, S., DAREZZO, A. *Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software*. Thomson Learning, 2008.

BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. *Cálculo numérico*. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.


CONTE, S. D. *Elementos de análise numérica*. São Paulo: Globo, 1977.

MORAES, C. D.; MARINS, J. M., *Cálculo numérico computacional: teoria e prática*. São Paulo: Editora Atlas, 1994.

PRESS, W. H.; VETTERLING, W. T. *Numerical recipes: the art of scientific computing*. New York: Cambridge University Press, 2007.

APROVAÇÃO

25 / 04 / 2018



Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA
Profa. Dra. Dylene Agda Souza de Barros
Coordenadora do Curso de Graduação em Matemática
Portaria R N°. 107/2017

25 / 04 / 2018



Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Matemática
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
Diretor da Faculdade de Matemática
Portaria R N°. 42/16
(que oferece o componente curricular)