



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Matemática	Campus:	Sede
Departamento:	Departamento de Matemática (DMA)		
Centro:	Centro de Ciências Exatas (CCE)		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Cálculo Numérico e Computacional			Código: 10487
Carga Horária: 102 h/a	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2022	
1. EMENTA			
<p>Compõem as diretrizes desta disciplina os conceitos gerais do cálculo numérico utilizando técnicas computacionais para resolução de problemas envolvendo equações não lineares, sistema lineares, sistemas de equações não lineares, funções de ajuste e interpolação, integração numérica e resolução de equações diferenciais ordinárias.</p>			
2. OBJETIVOS			
<p>Introduzir a programação científica através do estudo de linguagem de programação e implementações computacionais de variados métodos presentes na literatura clássica de cálculo numérico. Explorar aspectos teóricos utilizando-se de conceitos de representação numérica, fontes de erros e convergência. Explorar aspectos práticos dos métodos através de testes computacionais.</p>			
3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p>1. Introdução à Programação</p> <p>1.1 Conceitos elementares sobre algoritmos;</p> <p>1.2 Entrada e saída de dados;</p> <p>1.3 Variáveis e funções;</p> <p>1.4 Controle de fluxo e repetição;</p> <p>1.5 Visualização gráfica.</p> <p>2. Conceitos Básicos do Cálculo Numérico.</p> <p>2.1 Representação Numérica;</p> <p>2.2 Fontes de erro;</p> <p>2.3 Erro Absoluto e Erro Relativo;</p> <p>2.4 Erros de Arredondamento e Truncamento.</p>			

- 3. Solução de Equações:
 - 3.1 Aspectos gerais do problema;
 - 3.2 Método da bipartição e falsa posição;
 - 3.3 Métodos de Ponto fixo;
 - 3.4 Métodos de Newton-Raphson, Newton Modificado e Secante

- 4. Sistemas de Equações.
 - 4.1 Métodos Diretos:
 - 4.1.1 Métodos de Eliminação de Gauss;
 - 4.1.2 Estratégias de Pivotação;
 - 4.1.3 Decomposição LU;
 - 4.2 Métodos Iterativos:
 - 4.2.1 Método de Jacobi;
 - 4.2.2 Método de Gauss-Seidel.
 - 4.3 Solução de Sistemas de Equações Não-Lineares:
 - 4.3.1. Método de Newton

- 5. Interpolação e Aproximação.
 - 5.1 Interpolação Polinomial:
 - 5.1.1 Forma do Sistema Linear;
 - 5.1.2 Forma Interpoladora de Lagrange;
 - 5.1.3 Forma Interpoladora de Newton.
 - 5.2 Aproximação de Funções Através do Método dos Mínimos Quadrados.

- 6. Integração Numérica.
 - 6.1 Regras de Newton-Cotes:
 - 6.1.1 Regra Trapezoidal;
 - 6.1.2 Regra de Simpson;
 - 6.2 Quadratura Gaussiana.

- 7. Aproximação à Solução de Equações Diferenciais Ordinárias (E.D.O.).
 - 7.1 Aproximação à Solução de E.D.O. de 1ª Ordem: Problema de Valor Inicial.
 - 7.2 Métodos da Série de Taylor.
 - 7.3 Métodos de Runge-Kutta.

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. Makron Books do Brasil, 1997.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; E SILVA, Luiz Henry Monken. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. Prentice Hall, 2003.

CONTI, S. D.; DE BOOR, Carl. *Elementary Numerical Analysis. An Algorithmic Approach*. 1980.

BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Análise numérica**. Cengage Learning, 2008.

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. Cengage Learning, 2008.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**. Makron Books, 2000.

CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para Engenheiros**. 2003.

4.2- Complementares

CUNHA, M. Cristina C. **Métodos numéricos**. Editora da UNICAMP, 2000.

FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico**. Pearson, 2006.

DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara. **Fundamentos de cálculo numérico**. Bookman Editora, 2016.

JOSHI, Anshul; LAKHANPAL, Rahul. **Learning Julia: Build high-performance applications for scientific computing**. Packt Publishing Ltd, 2017.

Aprovado na reunião departamental
De 09/08/2022

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVAÇÃO DO CONSELHO ACADÊMICO