



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Bacharelado em Estatística	Campus:	Sede
Departamento:	Matemática		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Métodos Numéricos			Código: 11791
Carga Horária: 68 h/a	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2024	
1. EMENTA			
Estudo de técnicas numéricas para a resolução aproximada de sistemas de equações, de integrais e de equações diferenciais.			
2. OBJETIVOS			
Estudar métodos numéricos para a solução de problemas matemáticos e numéricos; Resolver computacionalmente problemas explorando dificuldades e soluções para: obtenção de tentativas iniciais, aceleração de convergência e acesso à precisão do resultado obtido; Resolver problemas explorando aspectos computacionais de: armazenamento de dados, aproveitamento estrutural do problema, condicionamento, consistência e estabilidade dos algoritmos; Estudar formas de análise dos resultados obtidos, reformulando, se necessário, o modelo matemático e/ou escolhendo um novo método numérico.			

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípios Gerais do Cálculo Numérico:
 - 1.1. Conceitos fundamentais em métodos numéricos: iteração; aproximação local; extrapolação ao limite; esquemas de diferenças finitas; números aleatórios.
 - 1.2. Problemas e algoritmos numéricos: definições; fórmulas recursivas, instabilidade numérica.
 - 1.3. Estimativa de erros: fontes de erro; erro absoluto; erro relativo; arredondamento e corte; propagação de erros; sistemas numéricos; número de condição de problemas e algoritmos.
2. Solução de Equações Não lineares:
 - 2.1. Métodos de localização de raízes: gráficos; tabelas de valores funcionais; método do meio intervalo.
 - 2.2. Métodos de refinamento de raízes: método de Newton-Raphson; método da secante e seus relacionados; análise de erro para o método secante.
 - 2.3. Teoria geral de métodos iterativos: ponto fixo; contração e função de iteração; análise de convergência; ordem de convergência; critérios de terminalidade.

2.4. Raízes múltiplas e equações polinomiais: definições; propriedades; deflação; mal condicionamento. 3. Solução de Sistemas de Equações Algébricas Lineares e Não Lineares. 3.1 Conceitos básicos de álgebra linear numérica: definições; particionamento de matrizes; espaços vetoriais; autovalores e transformações lineares de similaridade. 3.2 Métodos diretos: sistemas triangulares; eliminação de Gauss; estratégias de pivotação; decomposição LU; esquemas compactos de eliminação; matriz inversa. 3.3 Análise de erro para sistemas lineares: normas de vetores e matrizes; análise por perturbação; métodos iterativos para melhoria da solução. 3.4 Métodos iterativos: método de Jacobi; método de Gauss-Seidel; métodos de sobre-relaxação; análise de convergência. 3.5 Sistemas de equações não lineares: métodos iterativos do tipo Jacobi ou Gauss-Seidel; método de Newton-Raphson e métodos modificados de Newton. 4. Interpolação e Aproximação: 4.1. Interpolação polinomial: fórmula geral de Newton para interpolação; fórmula de Lagrange; interpolação de Hermite; interpolação inversa; interpolação a várias variáveis. 4.2. Aproximação de funções: conceitos básicos; aproximação de Weierstrass; aproximação pelo método de mínimos quadrados; sistemas ortogonais; aplicações de polinômios ortogonais. 5. Integração e Diferenciação Numérica: 5.1. Fórmulas fechadas e abertas de Newton: regra trapezoidal simples e composta; regra de Simpson simples e composta; regras abertas com GP 1 e 3; regras com graus de precisão superior a três. 5.2. Fórmulas Gaussianas de Integração: regra de Legendre; regra de Tchebycheff; regra de Laguerre; regra de Hermite. 5.3. Operadores de diferenças finitas e derivação numérica: diferenças finitas progressivas; diferenças finitas retroativas; diferenças finitas centrais e suas propriedades básicas; esquemas de cálculo de derivadas por diferenças finitas; estimativas de erros.
4. REFERÊNCIAS
4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)
CUNHA, Cristina. Métodos Numéricos para as Engenharias e Ciências Aplicadas. Editora da UNICAMP, 1993. PASSITI, Tércio. Programação e Métodos Computacionais – Vol. 2. Livros Técnicos e Científicos. Ed. S/A. Rio de Janeiro, 1976. RUGGIERO, Márcia A. G. & LOPES, Vera L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. Makron Books, 1996. SANTOS, Vitorino R. de Barros. Curso de Cálculo Numérico. Ao Livro Técnico S/A. Rio de Janeiro, 1974. SPERANDIO, D. et. al.. Um Texto para a Disciplina de Cálculo Numérico. Notas de Aula. UEM, 1984.

4.2- Complementares

APROVADO EM REUNIÃO DEPARTAMENTAL
em 21/11/2023 - Edital 021/2023-DMA

Profa. Dra. Sandra Regina D' Antonio Verrengia
CHEFE ADJUNTA DO DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA

APROVADO PELO CONSELHO ACADÊMICO
DO CURSO DE ESTATÍSTICA

Prof. Dr. George Lucas Moraes Pezzott
COORDENADOR