

Plano de Ensino

Curso

1503 - Licenciatura em Matemática

Ênfase

Identificação

Disciplina

0005022A - Cálculo Numérico Computacional

Docente(s)

Antonio Roberto Balbo

Unidade

Faculdade de Ciências

Departamento

Departamento de Matemática

Créditos	Carga Horária	Seriação ideal
4	60	3

Pré - Requisito

0006310 - Cálculo I

Co - Requisito

Plano de Ensino

Objetivos

Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

- representar números reais em bases diferentes, fazer a conversão de números nos sistemas decimal e binário, operar com a aritmética de ponto flutuante e analisar erros de arredondamento e truncamento da representação aritmética feita;
- classificar sistemas lineares e determinar sua solução utilizando métodos diretos e métodos iterativos; pesquisar as raízes de uma equação não-linear e analisar soluções de sistemas não-lineares, determinando-as por aproximações, baseadas em técnicas numéricas; realizar ajustes de curvas através do método dos quadrados mínimos, interpolar e integrar funções através de técnicas numéricas;
- implementar algoritmos relativos aos métodos estudados para determinar soluções numéricas de problemas modelados matematicamente.

Conteúdo

1. Noções básicas sobre erros
 - 1.1. Representação de Números (Aritmética de Ponto Flutuante)
 - 1.2. Erros (Erros Absolutos e Relativos)

2. Zeros de funções reais
 - 2.1. Fase I: Isolamento das Raízes
 - 2.2. Fase II: Refinamento
 - 2.3. Critérios de Parada em Métodos Iterativos
 - 2.4. Métodos Iterativos para se obter zeros reais de funções
 - 2.5. Comparação entre os Métodos

3. Resolução de sistemas lineares
 - 3.1. Métodos Diretos
 - 3.1.1. Eliminação Gaussiana
 - 3.1.2. Estratégias de Pivoteamento Parcial e Completa
 - 3.1.3. Fatoração LU (sem pivoteamento)
 - 3.1.4. Fatoração de Cholesky
 - 3.2. Métodos Iterativos
 - 3.2.1. Testes de Parada
 - 3.2.2. Método de Gauss-Jacobi
 - 3.2.3. Método de Gauss-Seidel
 - 3.3. Comparação entre os Métodos

4. Resolução de sistemas não-lineares
 - 4.1. Método de Newton
 - 4.2. Método de Newton Modificado

5. Interpolação
 - 5.1. Interpolação Polinomial
 - 5.2. Formas de obter o Polinômio
 - 5.2.1. Resolução do Sistema Linear
 - 5.2.2. Forma de Lagrange
 - 5.2.3. Forma de Newton
 - 5.3. Estudo do Erro na Interpolação
 - 5.4. Escolha do Grau do Polinômio
 - 5.4.1. Fenômeno de Runge



Plano de Ensino

- 6. Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos
- 6.1. Método dos Quadrados Mínimos (Caso discreto e Caso Contínuo)
- 6.2. Caso Não linear (Teste de Alinhamento)

- 7. Integração numérica
- 7.1. Fórmulas de Newton-Cotes
- 7.1.1. Regra do Trapézio
- 7.1.2. Regra 1/3 e 3/8 de Simpson
- 7.1.3. Teorema Geral do Erro

- 8. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias
- 8.1. Problemas de Valor Inicial
- 8.2 Métodos de passo um - Taylor, Euler e Runge Kutta
- 8.3 Métodos de passo múltiplo
- 8.4 Equações de Ordem Superior

Metodologia

- Aulas expositivas - fundamentação teórica.
- Aulas práticas com a utilização de calculadoras científicas para o desenvolvimento de exercícios baseados nos métodos estudados.
- Aulas em Laboratório de Computação para acompanhar o aluno no desenvolvimento de programas executados em microcomputador para os métodos estudados.
- As aplicações em situações-problemas terão como fonte o uso do computador, enfocando a instrumentalização para o Ensino Fundamental e Médio.

Bibliografia

Bibliografia básica

- ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, c2008. 3. reimpressão de 2013.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise numérica. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2008. Reimpressão de 2011.
- CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. Cálculo numérico computacional. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- FARRER, H. et al. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1999.
- FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. 2. reimpressão de 2009.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1997. Reimpressão de 2008.
- SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Critérios de avaliação da aprendizagem

Plano de Ensino

O critério de avaliação e aprendizagem será calculado da seguinte forma:

Serão realizadas três provas, cujas notas serão referidas como P1, P2 e P3. As duas primeiras provas têm caráter obrigatório e a terceira, caráter substitutivo.

A média de provas será calculada por

$$MP = (P1 + P2) / 2$$

Se $MP < 5,0$, o aluno deverá realizar uma terceira prova P3, em que constará a matéria ministrada relativa à prova que substituirá entre P1 e P2. Se as notas de P1 e P2 forem menores do que 5,0, então a P3 versará sobre toda a matéria dada.

A média dos trabalhos, MT, será calculada por

$$MT = (T1 + T2 + \dots + Tn) / n$$

A média final, MF, será calculada da seguinte forma:

$$MF = 0.9MP + 0.1MT$$

sendo: MP = Média de Provas; MT = Média de Trabalhos; MF = Média Final.

REGIME DE RECUPERAÇÃO

Será aplicada uma única prova contemplando o conteúdo do semestre e o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5.0 será considerado aprovado.

Ementa (Tópicos que caracterizam as unidades do programa de ensino)

Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares e não lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais.

Aprovação

Conselho Curso 17/11/2015

Cons. Departamental 13/11/2015

Congregação