

PLANO DE ENSINO 2008					
UNIDADE UNIVERSITÁRIA: FACULDADE DE CIÊNCIAS					
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA					
HABILITAÇÃO: LICENCIATURA					
OPÇÃO:					
DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: MATEMÁTICA					
IDENTIFICAÇÃO:					
CÓDIGO	DISCIPLINA OU ESTÁGIO			SERIAÇÃO IDEAL	
6315A	CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL			5° E 6° TERMOS	
OBRIG./OPT/EST	PRÉ/REQUISITOS			ANUAL/SEM.	
OBRIGATÓRIA	CÁLCULO I			ANUAL	
CRÉDITO	CARGA HORÁRIA TOTAL	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA			
		TEÓRICA	PRÁTICA	TEO/PRAT	OUTRAS
4	120	80	40		
NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA					
AULAS TEÓRICAS		AULAS PRÁTICAS		AULAS TEOR/PRÁTICAS	
80		40			

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)
<p>Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - desenvolver programas computacionais utilizando a Linguagem de Programação Pascal; - classificar sistemas lineares e determinar sua solução através de 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; - a partir de modelos e problemas matemáticos, escolher dentre os métodos numéricos estudados o adequado à resolução deste e implementar computacionalmente os algoritmos relativos a estes métodos, utilizando-os na determinação de soluções numéricas do problema analisado. Utilizar free-sofwares matemáticos para a resolução dos problemas

em questão.

- utilizar a calculadora científica e o computador e, dentro do possível, instrumentalizá-los para o Ensino Fundamental e Médio.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das Unidades)

1 Representação de Números e Erros de Arredondamento e Truncamento

1.1 Introdução

1.2 Representação de Números

1.2.1 Conversão de Números nos sistemas decimal e binário

1.2.2 Aritmética de ponto flutuante

1.3 Análise de erros

1.3.1 Erros absolutos e relativos

1.3.2 Erros de arredondamento e truncamento nas operações aritméticas de ponto flutuante

1.3.3 Análise de erros nas operações aritméticas de ponto flutuante

2 Introdução à Linguagem de Programação Pascal

2.1. Introdução

2.2 Conceitos básicos

2.3 Desenvolvimento de programas por etapas

2.4 Características e sua estrutura

2.5 Introdução aos tipos de dados

2.5.1 Escalares

2.5.2 Estruturados

2.6 Declarações e Definições: constantes, variáveis, tipos

2.7 Comandos básicos da Linguagem Pascal

2.7.1 Comandos de atribuição

2.7.2 Comandos de entrada/saída

2.8 Estruturas básicas da Linguagem Pascal

2.8.1 Estrutura condicional

2.8.2 Estruturas de repetição

2.9. Funções e procedimentos pré-definidos

2.10 A estrutura de dados do tipo Array

2.11 Subprogramas (Procedures/Functions)

2.11.1 Passagem de parâmetros (valor e referência)

3 Soluções Numéricas de Equações Não-Lineares

3.1 Isolamento das raízes

3.1.1 Teorema de Bolzano

3.1.2 Resolução gráfica de equações

3.2 Refinamento

3.2.1 Método da bissecção

3.2.2 Método Regula-Falsi

3.2.3 Método iterativo linear – Análise de convergência e implementação computacional

3.2.4 Método de Newton – Análise de convergência e implementação computacional

3.2.5 Método de Newton para zeros de polinômios – localização e de terminação de raízes de polinômios

4 Sistemas Lineares e Inversão de Matrizes

4.1 Definição, classificação, sistemas equivalentes

4.2. Métodos diretos para resolução de Sistemas Lineares

4.2.1 Métodos para resolução de Sistemas Lineares Triangulares - implementação computacional

4.2.2 Método de Eliminação de Gauss - implementação computacional

4.2.3 Método de decomposição L.U. – implementação computacional

4.3 Inversão de Matrizes através de Métodos Diretos

4.4 Métodos Indiretos (ou Iterativos) para resolução de Sistemas Lineares

4.4.1 Método iterativo de Jacobi–Richardson

4.4.2 Método iterativo de Gauss - Seidel

5 Solução Numérica de Sistemas de Equações Não-Lineares

5.1 Introdução – sistemas não-lineares

5.2 Método de Newton e de Newton Modificado – Implementação Computacional

6 Interpolação Polinomial

6.1 Definição, existência e unicidade do polinômio interpolador

6.2 Formas de se obter o polinômio interpolador

6.2.1 Forma de Lagrange – implementação computacional

6.2.2 Forma de Newton – implementação computacional

6.2.3 Forma de Newton–Gregory

7 Ajuste de Curvas pelo Método dos Quadrados Mínimos

7.1 Caso Discreto

7.2 Caso Contínuo

7.3 Caso Não-linear

7.4 Método dos Quadrados Mínimos – Implementação Computacional

8 Integração Numérica

8.1 Fórmula de Recorrência de Newton–Cotes para integração numérica

8.2 Regra dos Trapézios – implementação computacional

8.3 Regras de Simpson – implementação computacional

METODOLOGIA DO ENSINO

- 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 BÁSICA

BARROSO, L.C. et alii. **Cálculo numérico (com aplicação)**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

CONTE, S.D. **Elementos de análise numérica**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1976.

DEMIDOVICH, B. P.;MARON, I.A. **Computational mathematics**. Moscow: MIR, 1976.

FARRER, H. e outros. **Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos**

Estruturados. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1998.
SWAN, TOM. Programando em Pascal 7.0 para WINDOWS. Rio de Janeiro: Editora Berkeley.
LAZARINI, C.; FRANCO, N. M. B. **Tópicos de cálculo numérico.** v. I e II. São Carlos: ICMSC - USP, 1984.
O'BRIEN, STEPHEN. **Turbo Pascal 6 - Completo e Total.** Rio de Janeiro: Editora Makron Books.
RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. **Cálculo Numérico – características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos.** Pearson-Prentice Hall, São Paulo, 2003.
SWAN, TOM. **Programando em Pascal 7.0 para WINDOWS.** Rio de Janeiro: Editora Berkeley.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Serão aplicadas 05 provas formais, P_j ($j = 1, \dots, 6$).

A média das provas, MP , será calculada considerando-se as duas maiores notas das provas formais entre P_1, P_2 e P_3 adicionadas às duas maiores notas entre P_4, P_5 e P_6 , através da seguinte média aritmética :

$$MP = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{4}.$$

Serão realizados trabalhos teóricos (T) e computacionais (C), cujas médias serão dadas por:

$$MT = \frac{(T_1 + T_2 + \dots + T_p)}{p} \text{ e } MC = \frac{(C_1 + C_2 + \dots + C_c)}{c},$$

onde p e c é o número de trabalhos aplicados.

A Média Final (MF) será calculada através da fórmula:

$$MF = 0,85 MP + 0,05.MT + 0,1.MC$$

OBS: Nos casos onde se verifique improbidade do discente em provas, trabalhos ou exercícios de avaliação, a nota atribuída a esse discente na referida avaliação será zero e não será permitida a substituição da mesma.

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Essa disciplina visa estudar a aritmética de ponto flutuante de números reais, a teoria e algoritmos de métodos numéricos, o aprendizado da linguagem computacional Pascal e a utilização desta para o desenvolvimento de programas computacionais relativos aos métodos vistos, inseridos nos seguintes tópicos: Sistemas Lineares e Inversão de Matrizes; Soluções Numéricas de Equações; Soluções Numéricas de Sistemas de Equações Não-Lineares; Interpolação Polinomial; Método dos Mínimos Quadrados; Integração Numérica.

APROVAÇÃO

DEPARTAMENTO

CONSELHO DE CURSO

CONGREGAÇÃO

ASSINATURA (S) DO (S) RESPONSÁVEL (EIS)

Antonio Roberto Balbo