

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARAÍBA
Campus João Pessoa

COORDENAÇÃO DO CST EM SISTEMAS DE
TELECOMUNICAÇÕES

PLANO DE ENSINO

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Curso: CST em Sistemas de Telecomunicações, Tecnologia

Nome da disciplina: Métodos Numéricos

Código: INF065

Carga horária: 67 horas

Semestre previsto: 3º

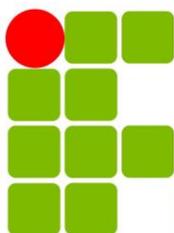
Pré-requisito(s): Cálculo Diferencial e Integral I, Programação Estruturada

Docente(s) responsável(is): Paulo Henrique da Fonseca Silva

Válido para o(s) período(s): 2011-1 até os dias atuais

EMENTA

Conceituação de erros, solução de sistemas lineares por métodos numéricos, solução numérica de equações algébricas e transcendentais, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.



OBJETIVOS

Geral

Conceituar os fundamentos do cálculo numérico, através de uma linguagem computacional, de forma a facilitar o conhecimento dos erros numéricos, solução de sistemas lineares por métodos numéricos, solução numérica de equações algébricas e transcendentais, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias e ajuste de curvas, para aplicação no mundo real e na solução de problemas.

Específicos

- Compreender a idéia de erros numéricos;
- Empregar soluções numéricas de sistemas lineares, equações algébricas e transcendentais;
- Aplicar técnica de interpolação numérica;
- Solucionar numericamente problemas de equações diferenciais ordinárias;
- Aplicar técnicas de ajuste de curvas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 – Erros

1.1 – Introdução

1.2 – Erros na fase de modelagem

1.3 – Erros na fase de resolução

1.3.1 – Conversão de bases

1.3.2 – Erros de arredondamento

1.3.3 – Erros de truncamento

1.3.4 – Propagação de erros

2 – Sistemas lineares

2.1 - Introdução

2.1.1 – Classificação quanto ao número de soluções

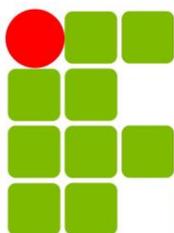
2.1.2 – Sistemas triangulares

2.1.3 – Implementação da substituição retroativa

2.1.4 – Transformações elementares

2.1.5 – Definição

2.2 – Métodos diretos



- 2.2.1 – Método de Gauss
- 2.2.2 – Implementação do método de Gauss
- 2.2.3 – Refinamento de soluções
- 2.2.4 – Método da pivotação completa
- 2.2.5 - Método de Jordan
- 2.2.6 – Cálculo de determinantes
- 2.2.7 – Implementação do método de Jordan

2.3 – Métodos iterativos

- 2.3.1 – Introdução
- 2.3.2 – Método de Jacobi
- 2.3.3 – Implementação do método de Jacobi
- 2.3.4 – Método de Gauss-Seidel
- 2.3.5 – Convergência dos métodos iterativos
- 2.3.6 – Implementação do critério das linhas
- 2.3.7 – Comparação entre os métodos diretos e indiretos

2.4 – Sistemas lineares complexos

2.5 – Noções de mal condicionamento

2.6 – Exemplo de aplicação

3 – Equações algébricas e transcendentais

3.1 - Introdução

3.2 - Isolamento de raízes

3.3 – Grau de exatidão da raiz

3.4 – Método da bisseção

- 3.4.1 – Descrição
- 3.4.2 – Interpretação geométrica
- 3.4.3 – Convergência

3.5 – Método das cordas

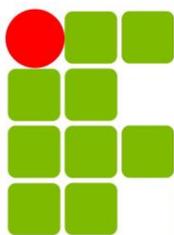
- 3.5.1 – Descrição
- 3.5.2 – Interpretação geométrica
- 3.5.3 – Equação geral
- 3.5.4 – Convergência

3.6 – Método de pégaso

- 3.6.1 - Introdução
- 3.6.2 – Descrição
- 3.6.3 – Implementação

3.7 – Método de Newton

- 3.7.1 – Descrição
- 3.7.2 – Interpretação geométrica
- 3.7.3 – Escolha de x_0
- 3.7.4 – Convergência



3.7.5 – Implementação

3.8 – Método da iteração linear

3.8.1 – Descrição

3.8.2 – Interpretação geométrica

3.8.3 – Convergência

3.8.4 – Escolha da função de iteração

3.9 – Comparação dos métodos

4 – Intertpolação

4.1 – Introdução

4.2 – Conceito de interpolação

4.3 - Interpolação linear

4.3.1 – Obtenção da fórmula

4.3.2 – Erro de truncamento

4.4 - Interpolação quadrática

4.4.1 – Obtenção da fórmula

4.4.2 – Erro de truncamento

4.5 - Interpolação de Lagrange

4.5.1 – Obtenção da fórmula

4.5.2 – Erro de truncamento

4.6 – Diferenças divididas

4.6.1 – Conceito

4.6.2 – Fórmula de Newton para interpolação com diferenças divididas

4.6.3 – Erro de truncamento

4.6.4 – Implementação do método de Newton

4.6.5 – Comparação entre os métodos de Newton e de Lagrange

4.7 – Interpolação com diferenças finitas

4.7.1 – Conceito de diferença finita

4.7.2 – Fórmula de Gregory-Newton

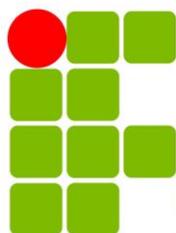
4.7.3 – Comparação entre os métodos de Newton e Gregory-Newton

5 – Integração

5.1 – Introdução

5.2 – Regra dos trapézios

5.2.1 – Obtenção da fórmula



- 5.2.2 – Interpretação geométrica
- 5.2.3 – Fórmula composta
- 5.2.4 – Erro de truncamento

5.3 – Primeira regra de Simpson

- 5.3.1 – Obtenção da fórmula
- 5.3.2 – Interpretação geométrica
- 5.3.3 – Erro de truncamento
- 5.3.4 – Fórmula composta

5.4 – Segunda regra de Simpson

- 5.4.1 – Obtenção da fórmula
- 5.4.2 – Erro de truncamento da fórmula simples
- 5.4.3 – Fórmula composta
- 5.4.4 – Erro de truncamento da fórmula composta

5.5 – Extrapolação de Richardson

- 5.5.1 – Para a regra dos trapézios
- 5.5.2 – Para as regras de Simpson

5.6 – Integração dupla

- 5.6.1 – Noções de integração dupla por aplicações sucessivas
- 5.6.2 – Quadro de integração

5.7 – Quadratura gaussiana

- 5.7.1 – Obtenção da fórmula

6 – Equações diferenciais ordinárias

6.1 – Introdução

- 6.1.1 – Problema de valor inicial
- 6.1.2 – Solução numérica de um PVI de primeira ordem
- 6.1.3 – Método de Euler
- 6.1.4 – Propagação de erro no método de Euler

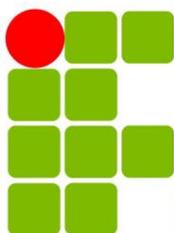
6.2 – Métodos de Runge-Kuuta

- 6.2.1 – Métodos de passos simples
- 6.2.2 – Métodos com derivadas
- 6.2.3 – Método de Runge-Kutta de segunda ordem
- 6.2.4 – Método de Runge-Kutta de terceira e quarta ordem

6.3 – Métodos baseados em integração numérica

- 6.3.1 – Método de Adams-Bashforth de passo dois
- 6.3.2 – Método de Adams-Bashforth de passo quatro
- 6.3.3 – Método de Adams-Multon de passo três

6.4 – Noções de estabilidade e estimativa de erro



- 6.4.1 – Estimativa de erro para o método de Runge-Kutta de Quarta ordem
- 6.4.2 – Estimativa de erro para o método de Adams-Bashforth-Multon de Quarta ordem
- 6.4.3 - Estabilidade
- 6.5 – Comparação dos métodos
 - 6.5.1 – Método de Runge-Kutta
 - 6.5.2 – Método de Adams

7 – Ajuste de curvas

- 7.1 – Introdução
- 7.2 – Ajuste linear simples
 - 7.2.1 – Retas possíveis
 - 7.2.2 – Escolha da melhor reta
 - 7.2.3 – Coeficiente de determinação
 - 7.2.4 – Resíduos
- 7.3 – Ajuste linear múltiplo
 - 7.3.1 – Equações normais
 - 7.3.2 – Coeficientes de determinação
 - 7.3.3 – Ajuste polinomial
 - 7.3.4 – Transformações
- 7.4 – Implementação do método de ajuste de curvas

METODOLOGIA DE ENSINO

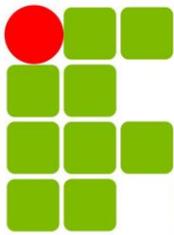
Aulas expositivas acompanhadas de simulações computacionais, com aplicação de exercícios, de forma individualizada ou em grupo.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Avaliação processual, realizada de forma teórica e prática, utilizando como instrumentos simulações computacionais, atividades de solução de problemas reais e fundamentos teóricos.

RECURSOS DIDÁTICOS NECESSÁRIOS

Livro texto, recursos áudio visuais e de informática, softwares específicos, quadro, pincel e apagador.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Cálculo Numérico – (Com aplicações); BARROSO, Leônidas C. e outros; 2ª Edição São Paulo; editora: HARBRA Ltda. (Livro Texto)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Análise Numérica com Aplicações – Um Curso Moderno; Albrecht, Peter, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1973

Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais; RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da ; 2º Edição, São Paulo, Makron Books, 1996