

CCI-22: MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

PLANO DE ENSINO 1º SEMESTRE DE 201X

Ementa: Aritmética computacional. Métodos de resolução para sistemas lineares, equações algébricas e transcendentais. Interpolação de funções. Ajuste de curvas. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Implementação dos métodos numéricos.

Objetivos

Gerais: Introdução à Matemática Computacional e Numérica. Desenvolvimento de algoritmos para solução numérica de problemas matemáticos. Implementação utilizando ferramentas computacionais e linguagem de programação.

Específicos: Conhecimento de conceitos básicos de Análise Numérica, representação numérica em máquina, erros e suas consequências, complexidade. Solução de sistemas lineares. Conhecimento de técnicas de interpolação, ajuste de curvas e integração numérica. Solução de equações não-lineares, polinomiais e diferenciais ordinárias. Implementação e experimentos utilizando uma ferramenta computacional como *MatLab*.

Carga horária semanal: 3-0-0-6

1º Bimestre

1ª Semana

Cap. 1: Apresentação, representação de números

Cap. 2: Erros e arredondamentos

Exercícios: 1 a 3

2ª Semana

Cap. 3: Raízes de Sistemas Lineares

Eliminação de Gauss, Pivoteamento Parcial e Completo, Gauss-Jordan

Exercícios: 4

Ferramentas de laboratório (*MatLab*)

Passar Lab1 (entrega na 5ª semana)

3ª Semana

Sistemas mal condicionados, Decomposição LU

Exercícios: 5 a 8

4ª Semana

Métodos iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel

Mostrar exemplo no *Excel*

Exercícios: 9

5ª Semana

Cap. 4: Equações e Sistemas Não Lineares

Isolamento e Separação de Raízes, Método da Bisseção

Mostrar exemplo no *Excel*

Exercícios: 10 a 12

Passar Lab2 (entrega na 8ª semana)

6ª Semana

Prova 1 (3 aulas)

7ª Semana

Correção da Prova 1

Posição Falsa e Ponto Fixo

Exercícios: 13 e 14

8ª Semana

Newton-Raphson e Secante, Sistemas de Equações Não Lineares

Exercícios: 15 a 18

Semana de Recuperação

2º Bimestre

1ª Semana

Cap. 5: Interpolação

Lagrange, Newton, Newton-Gregory

Mostrar exemplo no *Excel*

Exercícios: 19 a 21

2ª Semana

Estudo do Erro e da Convergência na Interpolação, *Splines*

Exercícios: 22 a 24

Passar Lab3 (entrega na 5ª semana)

3ª Semana

Cap. 6: Ajuste de Curvas

Mínimos Quadrados, Regressão Linear

Exercícios: 25 a 27

4ª Semana

Cap. 7: Integração Numérica

Newton-Cotes, Quadratura Adaptativa

Exercícios: 28 a 31

5ª Semana

Cap. 8: Equações Diferenciais Ordinárias

Métodos de Passo Simples: Euler, Série de Taylor, Runge-Kutta

Exercícios: 32 a 33

Passar Lab4 (entrega na 8ª semana)

6ª Semana

Métodos de Passo Múltiplo: Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Previsão-Correção

Mostrar exemplo no *Excel*

Exercícios: 34

7ª Semana

Prova 2 (3 aulas)

8ª Semana

Correção da Prova 2

Equações de Ordem Superior, Problemas de Valor de Contorno

Exercícios: 35 a 37

9ª Semana
Exame

AVALIAÇÃO

- 1 prova em cada bimestre, 4 trabalhos de laboratório em cada bimestre, exame
- Média bimestral: 60% nota da prova, 40% média dos trabalhos
- Exame: apenas 1 prova com todo o conteúdo do curso
- As provas, os trabalhos de laboratório e o exame são individuais

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- M.A.C. Ruggiero e V.L.R. Lopes, *Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais*, McGraw-Hill.
- D.M. Claudio e J.M. Marins, *Cálculo Numérico: Teoria e Prática*, Atlas.
- N.B. Franco, *Cálculo Numérico*, Prentice-Hall.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- S.C. Chapra e R.P. Canale, *Métodos Numéricos para Engenharia*, McGraw-Hill.