



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

### PLANO DE ENSINO

|  |                          |                    |
|--|--------------------------|--------------------|
| Disciplina: Cálculo Numérico                   | Período: 4º              | Curriculum: 2010   |
| Docente Responsável: Marconi de Arruda Pereira | Unidade Acadêmica: DTECH |                    |
| Pré-requisito: BCT 101, BCT 301                | Co-requisito:            |                    |
| C.H. Total: 72h                                | C.H. Prática: 18 h       | C.H. Teórica: 54 h |

#### EMENTA

Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.

#### OBJETIVOS

Apresentar conceitos de Análise Numérica e do Cálculo Numérico, capacitando-o a analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
  - 1.1. Problemas reais e sua solução utilizando o cálculo numérico
  - 1.2. Sistemas de numeração e conversões
2. Teoria de erros
  - 2.1. Números exatos e aproximados
  - 2.2. Erros absolutos e relativos
  - 2.3. Fontes de erros (inerentes, truncamento e arredondamento)
  - 2.4. Aritmética de ponto flutuante
  - 2.5. Propagação de erros
  - 2.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
3. Zeros de Funções
  - 3.1. Delimitação dos zeros de uma função (método gráfico e analítico)
  - 3.2. Método da bissecção
  - 3.3. Método iterativo linear e método iterativo linear modificado
  - 3.4. Método de Newton e Método da Secante
  - 3.5. Zeros reais de polinômios
  - 3.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
4. Solução de sistemas lineares
  - 4.1. Conceitos fundamentais
  - 4.2. Sistemas de equações lineares
  - 4.3. Métodos diretos e iterativos
  - 4.4. Eliminação de Gauss (escolha do pivô, determinantes e inversa de uma matriz)
  - 4.5. Estabilidade de sistemas lineares
  - 4.5. Método de Gauss-Seidel
  - 4.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
5. Ajuste de Curvas
  - 5.1. Ajuste linear

|   |
|---|
| 5.2. Método dos mínimos quadrados                         |
| 5.3. Exemplos de aplicações na Engenharia                 |
| 6. Interpolação   |
| 6.1. Interpolação linear                                  |
| 6.2. Interpolação polinomial                              |
| 6.3. Método de Lagrange                                   |
| 6.4. Método de Newton                                     |
| 6.5. Exemplos de aplicações na Engenharia                 |
| 7. Integração numérica                                    |
| 7.1. Método dos trapézios                                 |
| 7.2. Método de Simpson                                    |
| 7.3. Exemplos de aplicações na Engenharia                 |
| 8. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias |
| 8.1. Considerações gerais sobre EDO's                     |
| 8.2. Problema de valor Inicial                            |
| 8.3. Exemplos de aplicações na Engenharia                 |

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Serão realizadas aulas expositivas de todo o conteúdo teórico, com exercícios práticos para fins de fixação de conteúdo, à critério do professor, tanto em sala de aula quanto no laboratório.

Os alunos serão também incentivados a adquirirem o hábito de ler. Para tal serão incentivados a participarem do grupo de leitura do CAP promovido pelo PET-DPCFC, no qual os alunos são incentivados a lerem dois livros de literatura por semestre e realizarem uma discussão sobre a obra lida. O incentivo à participação neste tipo de atividade se justifica no contexto não só desta disciplina, mas no curso como um todo. De fato, infelizmente, nota-se uma enorme deficiência de leitura nos alunos a qual impossibilita que o corpo discente tenha êxito nos estudos das bibliografias básica e complementar das disciplinas.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

**Serão aplicadas 3 provas regulares valendo 2,5 pontos** cada e listas de exercícios semanais, totalizando também 2,5 pontos.

Devido ao fato dos conteúdos da disciplina serem encadeados e dependentes, as provas necessariamente abarcam todo o conteúdo ministrado até o momento da sua aplicação. Contudo, mesmo tendo um conteúdo acumulativo, cada avaliação terá como foco os últimos tópicos trabalhados, sejam eles teóricos ou práticos.

Em cada avaliação o aluno deverá demonstrar que sabe aplicar as técnicas e algoritmos discutidos e trabalhados em aula. Apesar de ser possível, eventualmente, resolver questões de provas e trabalhos utilizando outras técnicas aprendidas em outras etapas do seu estudo, somente serão consideradas válidas nas avaliações as soluções que utilizem os conhecimentos que constam na bibliografia deste plano de ensino.

A avaliação substitutiva, valendo 2,5 pontos.

Serão aplicados exercícios semanais, à critério do professor, tanto nas aulas teóricas quanto nas aulas práticas cuja totalização, conforme já mencionado, equivale a 2,5 pontos. A conclusão dos exercícios semanais, bem como a divulgação das notas acontecerá ao final do semestre.

Os alunos que participarem (comparecerem e discutirem a obra) do grupo de leitura CAP receberão 0,25 pontos extras por participação. O total de pontos extras possíveis é 0,50 ponto.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5<sup>a</sup> ed., São Paulo: McGraw-Hill. 2008.
- 2) CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos Numéricos. 2.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- 3) FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) BARROSO, L.; BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com Aplicações. 2a ed., São Paulo: Harbra, 1987.
- 2) RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2a ed., São Paulo: Pearson. 1996.
- 3) SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2003.
- 4) PUGA, L.; PUGA PAZ, A.; TÁRCIA, J. H. M. Cálculo Numérico. 1a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

|                     |  |
|---------------------|--|
| Docente Responsável | Aprovado pelo Colegiado em / /                 |
|                     | Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica |



---

Emitido em 26/07/2023

**PLANO DE ENSINO N° PE CN 2019/1/2019 - CEMEC (12.56)**  
(Nº do Documento: 221)

(Nº do Protocolo: 23122.029044/2023-35)

*(Assinado digitalmente em 26/07/2023 13:59 )*  
EDGAR CAMPOS FURTADO  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
CEMEC (12.56)  
Matrícula: ####424#4

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **221**, ano: **2019**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **26/07/2023** e o código de verificação: **05b1217aae**