

Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional – LNCC

# **GA-032 Sistemas Lineares – 4P25**

Prof. Paulo Esquef  
[pesquef@lncc.br](mailto:pesquef@lncc.br)

# Ementa

- **Representação de Sinais e Sistemas – Tempo Discreto e Contínuo**
  - Domínio nativo ou primal
    - Funções explícitas, equações diferenciais e de diferenças, resposta impulsiva
    - Espaço de Estados
  - Domínio Transformado
    - Sinais e sequências: Transformadas de Laplace, Z, Fourier e Séries de Fourier
    - Sistemas: Funções de Transferência, Respostas em Frequência
- **Propriedades de Sistemas Lineares**
  - Causalidade, Variância no tempo, Pontos de Equilíbrio, Estabilidade (BIBO, Marginal e Assintótica)
  - Controlabilidade e Observabilidade
  - Decomposições Controlável, Observável, de Kalman
  - Estabilizabilidade

# Conhecimentos Prévios Desejados

- Álgebra
- Número complexos
- Polinômios
- Cálculo Diferencial e Integral - Funções, Séries e Sequências
- Álgebra linear
- Lógica

# Material

- **Vídeo-Aulas (YouTube)**

- Fundamentação teórica e alguns exemplos
- Viés de Engenharia: entendimento e uso dos conceitos
- Conhecimento Proposicional (Teoria)
- [https://www.lncc.br/~pesquef/GA032\\_4P25/](https://www.lncc.br/~pesquef/GA032_4P25/)

- **Listas de Exercícios**

- Conhecimento Processual: teórico → prático

- **Referências Bibliográficas Sugeridas**

- D. Luenberger, *Introduction to Dynamic Systems: Theory, Models, and Applications*, Wiley, 1991
- A. Oppenheim, Willsky e Hamid, *Signals and Systems*, Pearson, 1996
- C. T. Chen *Linear System Theory and Design*, Oxford University Press, 1999
- W. J. Rugh, *Linear System Theory*, Prentice-Hall, 1996

# Dinâmica das Aulas

- **Aprendizado Invertido**

- Alunos:
  - Participação **ativa** – apresentar a solução dos exercícios durante as aulas.
  - **Levar o caderno de soluções escaneado para a as aulas.**
- Professor: facilitar a discussão crítica das técnicas, estratégias de solução e resultados

- **Programação Semanal**

- Objetivos de aprendizado e exercícios
- Link para as vídeo-aulas de interesse

# Avaliação Individual de Desempenho

- **Duas Avaliações de Conhecimento**
  - Primeira Avaliação: 04 de novembro de 2025 (peso 50%)
  - Segunda Avaliação: 18 de dezembro de 2025 (peso 50%)
- **Modalidade**
  - **Individual**
  - Escrita e com consulta livre (exceto à colega de turma)
- **Mapeamento Nota Final ( $N_F$ ) e Conceito**
  - **A**:  $N_F > 8,5$
  - **B**:  $7,0 < N_F \leq 8,5$
  - **C**:  $5,0 < N_F \leq 7,0$
  - **D**:  $3,0 < N_F \leq 5,0$
  - **E**:  $N_F \leq 3,0$