



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional – LNCC

# GA-032 Sistemas Lineares – 4P24

Prof. Paulo Esquef  
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.incc.br/~pesquef/GA032\\_4P24/](https://www.incc.br/~pesquef/GA032_4P24/)

- **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: 06 de novembro de 2024 (peso 50%)
- Segunda Avaliação: 19 de dezembro de 2024 (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:  $N_F \leq 3,0$**