



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional – LNCC

GA-032 Sistemas Lineares – 4P26

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_4P26/

- **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: 03 de novembro de 2026 (peso 50%)
- Segunda Avaliação: 16 de dezembro de 2026 (peso 50%)

- **Modalidade**

- **Individual**
- Presencial
- Escrita e com consulta livre (exceto à colega de turma)
- **Cadernos de questões de prova podem ser diferentes entre os alunos**

- **Mapeamento Nota Final (N_F) e Conceito**

- **$A: N_F > 8,5$**
- **$B: 7,0 < N_F \leq 8,5$**
- **$C: 5,0 < N_F \leq 7,0$**
- **$D: 3,0 < N_F \leq 5,0$**
- **$E: NF \leq 3,0$**