



CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS – CTC
FACULDADE DE ENGENHARIA - FEN
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - ELE
ANÁLISE DE SISTEMAS FÍSICOS - T1

Prof.: Paulo Almeida

• **Programação** – Período 2022/1 (13/JUN22 a 24/SET22)

1ª semana:

- Introdução e Histórico. Modelos Matemáticos. Equações Diferenciais. Aproximações Lineares de Sistemas Físicos.

2ª semana:

- Transformada de Laplace e Resolução de Equação Diferencial (LIT). Função de Transferência (FT). Modelos em Diagramas de Blocos.

3ª semana:

- Análise da Resposta Transitória. Estabilidade. Sistemas de 1ª, 2ª ordem e ordens superiores. Polos Dominantes e Resíduos. Especificações da Resposta Transitória.

4ª semana:

- Gráficos de Fluxo de Sinal e Fórmula de Mason. Ações Básicas de Controle. Controlador *on-off* e PID. Amplificador Operacional.

5ª semana:

- Espaço de Estados (EE): Equações de Estado e Equações de Saída. Correlação entre FT e EE. Representação de Sistemas Dinâmicos por EE. Autovalores da Matriz de Estado. Formas Canônicas Diagonal, de Variáveis de Fase e de Entrada com Ação à Frente.

6ª semana:

- Modelagem de Sistemas Físicos Mecânicos e Elétricos. Analogia Mecânico-Elétrico.

7ª semana:

- 1ª prova (P1)

8ª semana:

- Solução das Equações de Estados e de Saída. Matriz de Transição de Estados $\Phi(t)$.

9ª semana:

- Discretização da Resposta no Domínio do Tempo.

10ª semana:

- Controlabilidade e Observabilidade.

11ª semana:

- Autovalores e Autovetores. Mudança de Variáveis de Estado.

12ª semana:

- Forma Canônica de Jordan e Cálculo da Matriz de Transição de Estados $\Phi(t)$. Representação Modal e Diagonalização da Matriz de Estado.

13ª semana:

- 2ª prova (P2)

14ª semana:

- Realimentação de Estados.

15ª semana:

- Prova Final.

- **Simulações (Softwares Matlab/Simulink, Scilab, Octave etc) e Links**
 - <https://www.mathworks.com/solutions/control-systems.html>
 - <https://www.linuxdescomplicado.com.br/2017/03/8-alternativas-open-sources-para-o-matlab.html>
 - University of Michigan: Control Tutorials for Matlab & Simulink
<http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?aux=Home>
 - <https://pt.coursera.org/browse/physical-science-and-engineering/electrical-engineering> (Introd. CS, CS Moderno, CS Plano s, Resp. Freq. e Tempo Discreto)
 - Playlist do Prof. Luis Antonio Aguirre
https://www.youtube.com/channel/UCTA4wwZkqdBS1CyQR_g6ntw/playlists
 - Khan Academy etc

- **Avaliações** (http://www.manualdoestudante.uerj.br/00_menu.html)
 - Média do Período= $P1 \times 0,4 + P2 \times 0,4 + \text{Trabalhos} \times 0,2$

- **Bibliografia**

- Sistemas de Controle Modernos – Richard C. Dorf e Robert H. Bishop – LTC Editora – 13ª Edição 2018 - ISBN-13: 978-0-13-440762-3
- Engenharia de Sistemas de Controle – Norman S. Nise - LTC Editora – 6a Edição 2012 - ISBN 978-85-216-2136-2
- Engenharia de Controle Moderno – Katsuhiko Ogata – Editora Pearson Education - 5a Edição 2011 - ISBN 9788576058106
- Sistemas de Controle Automático – Farid Golnaraghi e Benjamin C. Kuo – 9ª Edição – LTC Editora – ISBN 978-85-216-0672-7
- www.eng.uerj.br/prof/almeida ⇒ Disciplinas Lecionadas ⇒ ASF2010 (senha: asf2010) ⇒ Download

- **Vídeos recomendados**

Números Imaginários ? 13 vídeos curtos

<https://www.youtube.com/watch?v=T647CGsuOVU>

Fórmula de Euler (Khan Academy)

<https://www.youtube.com/watch?v=OBTWTFf5IGU>

Integral de Convolução:

<https://www.youtube.com/watch?v=zoRJZDiPGds>

<https://www.youtube.com/watch?v=hnv6KSFhdMk>

Números Imaginários

https://www.facebook.com/Con-F-de-F%C3%ADsica-1915652548732512/videos/635659294254171/?extid=WA-UNK-UNK-UNK-AN_GK0T-GK1C