



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Sistemas de Controle I	
Vigência: a partir de 2024/1	Período letivo: 5º Semestre
Carga horária total: 75 h	Código: SUP.3742
CH Extensão: 0 h	CH Pesquisa: 0 h
CH Prática: 15 h	% EaD: 20 %
Ementa: Introdução aos sistemas de controle. Análise de sistemas em malha aberta e em malha fechada. Diagramas de blocos e diagramas de fluxo de sinais. Análise da resposta transitória e do erro em regime estacionário. Estudo da estabilidade, robustez e sensibilidade. Controladores PID: Teoria e ajuste. Análise e projeto de controladores pelo método do lugar das raízes.	

Conteúdos:

UNIDADE I – INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE CONTROLE

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Características das malhas de controle
- 1.3 Representação de sistemas por diagrama de blocos
- 1.4 Modelagem de sistemas dinâmicos contínuos no domínio da frequência e do tempo

UNIDADE II – ANÁLISE DA RESPOSTA TRANSITÓRIA NO TEMPO

- 2.1 Resposta para sistemas de primeira ordem
- 2.2 Resposta para sistemas de segunda ordem
- 2.3 Posição das raízes no plano-s e a resposta transitória
- 2.4 Estabilidade BIBO
- 2.5 Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz

UNIDADE III – ANÁLISE DO ERRO EM REGIME PERMANENTE

- 3.1 Erro em regime permanente para realimentação unitária
- 3.2 Análise do erro para diferentes tipos de excitação
- 3.3 Problema de rastreamento
- 3.4 Problema de regulação e rejeição a perturbações

UNIDADE IV – PROJETO DE CONTROLADORES INDUSTRIAIS PID

- 4.1 Ações básicas de controle: ação proporcional, ação integral e ação derivativa
- 4.2 Controlador PI
- 4.3 Controlador PID
- 4.4 Sintonia de Ziegler-Nichols para PID
- 4.5 Curva de reação e sensibilidade limite

UNIDADE V – MÉTODO DO LUGAR GEOMÉTRICOS DAS RAÍZES – LGR

- 5.1 Definição e propriedades
- 5.2 Esboço do lugar geométrico das raízes



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.3 Análise de estabilidade e desempenho pelo LGR
- 5.4 Projeto de controladores pelo LGR

Bibliografia básica

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.
BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.
NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.
FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam, 2013.

Bibliografia complementar

KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.
DISTEFANO III, J. J., STUBBERD, A. R., WILLIAMS, I.J. **Sistemas de Controle**. 2 ed. Porto Alegre, Bookmam. 2014.
CASTRUCCI, P. B. De L. **Controle Automático**. Rio de Janeiro, LTC, 1 ed., 476 p., 2011.
ÅSTRÖM, K.J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**, 3 ed., Prentice Hall, New York, 2013.