



DISCIPLINA: Sistema de Controle I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.79
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. Análise pelo método do lugar das raízes. Análise da resposta em frequência. Análise no espaço de estados.	

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
- 1.5 Representação no espaço de estados
- 1.6 Diagramas de fluxo de sinal de equações de estado
- 1.7 Realizações de estado
- 1.8 Linearização de modelos matemáticos não lineares

UNIDADE II - Análise da Resposta Transitória no Tempo

- 2.1 Soluções das equações de estado
- 2.2 Resposta para sistemas de primeira ordem
- 2.3 Resposta para sistemas de segunda ordem
- 2.4 Posição das raízes no plano-s e a resposta transitória
- 2.5 Estabilidade BIBO
- 2.6 Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz
- 2.7 Estabilidade no espaço de estados
- 2.8 Efeitos de não linearidades

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 Erro em regime permanente para realimentação não unitária
- 3.4 Erro em regime permanente para sistemas no espaço de estados
- 3.5 Problema de rastreamento
- 3.6 Problema de regulação e rejeição a perturbações

UNIDADE IV - Sensibilidade e robustez

- 4.1 Variação de parâmetros e robustez
- 4.2 Características de sensibilidade
- 4.3 Análise de sensibilidade em sistemas dinâmicos

UNIDADE V - Método do Lugar Geométricos das Raízes – LGR



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

- 5.1 Definição e propriedades
- 5.2 Lugar geométrico das raízes
- 5.3 Análise de estabilidade e desempenho pelo LGR
- 5.4 Projeto de controladores pelo LGR

UNIDADE VI - Análise da Resposta em Frequência

- 6.1 Diagrama de Bode e Nyquist
- 6.2 Critério de estabilidade de Nyquist
- 6.3 Estabilidade relativa
- 6.4 Margem de ganho e margem de fase

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **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

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam.2013.
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