

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

DISCIPLINA

Código	Denominação	Crédito(s) (*)	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Total
PSI539	INTRODUÇÃO AO CONTROLE DE SISTEMAS DINÂMICOS	4	60		60
DEPARTAMENTO		PROFESSOR(ES)			
ENGENHARIA		DANIEL AUGUSTO PEREIRA			

EMENTA: (Síntese do Conteúdo): Introdução. Princípios de realimentação. Modelagem de sistemas. Comportamento dinâmico. Sistemas lineares. Realimentação de estados. Realimentação de saída. Funções de transferência. Análise no domínio da frequência. Controle PID. Projeto no domínio da frequência. Desempenho robusto.

Content: Introduction. Feedback Principles. System Modeling. Dynamic Behavior. Linear Systems. State Feedback. Output Feedback. Transfer Functions. Frequency Domain Analysis. PID Control. Frequency Domain Design. Robust Performance.

ASSINATURA(S): _____

Aprovado na Reunião da CPGSS/PRPG em ___/___/___

Lavras, ___/___/___

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

(*) 15 horas/aulas teóricas = 1 crédito
15 horas/aulas práticas = 1 crédito

PRINCÍPIOS DA REALIMENTAÇÃO

Conceitos de realimentação (*feedback*), antecipação (*feedforward*) e controle
Propriedades da realimentação
Arquiteturas de sistemas de controle
Modelos matemáticos
Uso da realimentação para: rejeição de distúrbios; seguimento referência; robustez

MODELAGEM DE SISTEMAS

Conceitos de modelagem
Modelos no espaço de estados
Metodologia para modelagem

COMPORTAMENTO DINÂMICO E SISTEMAS LINEARES

Solução de equações diferenciais
Estabilidade
Definições básicas
A matriz exponencial
Resposta do sistema

REALIMENTAÇÃO DE ESTADOS

Alcançabilidade
Estabilização via realimentação de estados
Projeto por realimentação de estados
Ação integral

REALIMENTAÇÃO DE SAÍDA

Observabilidade
Estimação de estados
Controle usando estados estimados
Filtro de Kalman

FUNÇÕES DE TRANSFERÊNCIA

Modelos no domínio da frequência
Obtenção da função de transferência
Diagramas de blocos
O gráfico de Bode
Transformada de Laplace

ANÁLISE NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

A função de transferência de malha aberta
Critério de Nyquist
Margens de estabilidade
Noções generalizadas de ganho e fase

CONTROLE PID

Funções básicas de controle
Controladores simples para sistemas complexos
Sintonia PID

PROJETO NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

Funções de sensibilidade
Projeto antecipatório (*feedforward*)
Especificações de desempenho
Projeto via *loop-shaping*
O método do lugar das raízes
Limitações fundamentais

DESEMPENHO ROBUSTO

Modelagem de incerteza
Estabilidade e desempenho na presença de incerteza
Alocação de polos robusta
Projeto para desempenho robusto

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASTROM, K. J.; MURRAY, R. M. Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, 2008.

NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5.ed. LTC, 2009.

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. Pearson, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11.ed. LTC, 2009.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9.ed. LTC, 2012.

GEROMEL, J. C.; KOROGUI, R. H. Controle Linear de Sistemas. 1.ed. Blucher, 2011.

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação (3 volumes). 1.ed. Blucher, 2007 (volume 2).

CARVALHO, J. L. M. Sistemas de Controle Automático. 1.ed. LTC, 2000.