



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco



Informações da disciplina

Código Ofertado	Disciplina/Unidade Curricular	Modo de Avaliação	Modalidade da disciplina	Oferta
SC25CP	Sistemas De Controle 1	Nota/Conceito E Frequência	Presencial	Semestral

Carga Horária					
AT	AP	APS	ANP	APCC	Total
3	2	5	0	0	75
<ul style="list-style-type: none"> • AT: Atividades Teóricas (aulas semanais). • AP: Atividades Práticas (aulas semanais). • ANP: Atividades não presenciais (horas no período). • APS: Atividades Práticas Supervisionadas (aulas no período). • APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular (aulas no período, esta carga horária está incluída em AP e AT). • Total: carga horária total da disciplina em horas. 					

Objetivo		
Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de modelar sistemas dinâmicos em geral, assim como compreender e analisar tais sistemas usando ferramentas de análise no domínio do tempo e domínio da frequência. Também deverá compreender as principais ações de controle e controladores usados em sistemas de controle em geral.		
Ementa		
Introdução aos sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Análise de resposta transitória. Ações de controle básicas e controladores automáticos industriais. Análise pelo método da resposta em frequência. Análise utilizando o lugar das raízes.		
Conteúdo Programático		
Ordem	Ementa	Conteúdo
1	Introdução aos Sistemas de Controle	1.1. Definições e Conceitos Básicos de Sistemas de Controle; 1.2. Controle em Malha Aberta; 1.3. Controle em Malha Fechada; 1.4. Exemplos de Sistemas de Controle.

Ordem	Ementa	Conteúdo
2	Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos	2.1. Modelagem no domínio a frequência (planos): Função de transferência; funções de transferência de circuitos elétricos; funções de transferência de sistemas mecânicos; funções de Transferência de sistemas fluídicos e térmicos; não linearidades; linearização. 2.2. Modelagem no domínio do tempo: Definições ; Forma do espaço de estados; Modelagem de sistemas elétricos, mecânicos e fluídicos representados no espaço de estados; linearização; Conversão de uma função e transferência para espaço de estados.
3	Análise de Resposta Transitória	3.1. Conceitos Básicos e Excitação de Sistemas de Controle (entradas de teste); 3.2. Sistemas de Primeira Ordem 3.3. Sistemas de Segunda Ordem; 3.4. Resposta de sistemas com pólos adicionais e zeros adicionais; 3.5. Estabilidade e critério de Routh-Hurwitz.
4	Ações de Controle Básicas e Controladores Automáticos Industriais	4.1. Controladores do Tipo On-Off; 4.2. Controladores do Tipo Proporcional; 4.3. Controladores do Tipo Integral; 4.4. Controladores do Tipo Derivativo; 4.5. Implementação de Controladores; 4.6. Erros em Regime Permanente.
5	Análise pelo Método da Resposta em Frequência	5.1. Diagrama de Bode e Constantes de Erro Estático; 5.2. Gráficos Polares; 5.3. Diagrama de Nyquist; 5.4. Margem de Ganho e de Fase; 5.5. Estabilidade Relativa e Critério de Estabilidade de Nyquist; 5.6. Carta de Nichols.
6	Análise utilizando o lugar das raízes	6.1. Elaboração do diagrama do lugar das raízes; 6.2. Casos especiais; 6.3. Análise de sistemas dinâmicos através do lugar das raízes; 6.4. Lugar das raízes para sistemas dinâmicos com atraso de transporte; 6.5. Diagramas de contorno das raízes.

Bibliografia Básica
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Pearson Prentice Hall, c2003. vii, 788 p. ISBN 9788587918239.
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 8.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001. 657 p. ISBN 85-216-1242-7
NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. xx, 695 p. ISBN 978852161704-4.

Bibliografia Complementar
GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Automatic control systems . 9th ed. Québec, CN: Wiley, c2010. xiii, 786p. ISBN 9780470048962.
D'AZZO, John Joachim; HOUPIS, Constantine H.. Análise e projeto de sistemas de controle lineares . 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988 660p. ISBN 85703000042
DISTEFANO, Joseph J.; STUBBERUD, Allen R.; WILLIAMS, Ivan J.. Sistemas de retroação e controle (realimentação), com aplicações para Engenharia, Física e Biologia : resumo da teoria, 415 problemas resolvidos, 169 problemas propostos . São Paulo: McGraw-Hill, c1972. 480 p. (Coleção Schaum)
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems . 6 ed. New York, NY: Pearson, 2010. xvi, 672 p. ISBN 9780136019695.
OGATA, Katsuhiko. Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB . Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil; c1997. 330p. ISBN 8570540639
CHEN, Chi-Tsong. Analog and digital control system design : transfer-function, state-space, and algebraic methods. New York, NY: Oxford University Press, 1993. 600p. ISBN 9780195310467.

#	Resumo da Alteração	Edição	Data	Aprovação	Data
1	ok.	Alexandre Batista De Jesus Soares	15/12/2015	Pablo Gauterio Cavalcanti	20/04/2016