



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Apucarana



Informações da disciplina

Código Ofertado	Disciplina/Unidade Curricular	Modo de Avaliação	Modalidade da disciplina	Oferta
FNCO6A	Fundamentos De Controle	Nota/Conceito E Frequência	Presencial	Semestral

Carga Horária					
AT	AP	APS	ANP	APCC	Total
3	2	0	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		
<p>Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de modelar sistemas dinâmicos em geral, assim como compreender e analisar sistemas lineares e invariantes no tempo utilizando ferramentas matemáticas no domínio do tempo e da frequência. Também deverá compreender as principais ações de controle usadas em sistemas de controle automático. Será capaz de analisar e projetar sistemas dinâmicos e de controle em tempo contínuo, utilizando o método do lugar das raízes, da resposta em frequência. Também deverá ser capaz de implementar os controladores projetados analogicamente.</p>		
Ementa		
<p>Introdução aos sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Representação de sistemas contínuos por diagrama de fluxo de sinal e diagrama de blocos. Estabilidade de sistemas dinâmicos. Propriedades de sistemas de controle: resposta transitória (versus) alocação de pólos, erro estacionário e sensibilidade. Análise e projeto utilizando o lugar das raízes. Análise pelo método da resposta em frequência. Técnicas de projeto e compensação: avanço, atraso, avanço-atraso, PID.</p>		
Conteúdo Programático		
Ordem	Ementa	Conteúdo
1	Introdução aos sistemas de controle.	Conceitos básicos dos sistemas de controle; Sistemas em malha aberta e malha fechada; Delimitação das aplicações do controle clássico.

Ordem	Ementa	Conteúdo
2	Modelagem matemática de sistemas dinâmicos.	Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos; Linearização de um modelo não linear.
3	Representação de sistemas contínuos por diagrama de fluxo de sinal e diagrama de blocos.	Diagramas de Blocos; Diagramas de fluxo de sinais.
4	Estabilidade de sistemas dinâmicos.	Ação do tipo On-Off; Ação do tipo Proporcional; Ação do tipo Integral; Ação do tipo Derivativo. Critério de estabilidade de Routh.
5	Propriedades de sistemas de controle: resposta transitória (versus) alocação de pólos, erro estacionário e sensibilidade.	Resposta transitória de sistemas de 1ª e 2º ordem; Erro em regime estacionário.
6	Análise e projeto utilizando o lugar das raízes.	Diagramas de lugar das raízes; Sumário das regras gerais; Análise de sistemas de controle pela correlação entre a resposta temporal utilizando o método do lugar das raízes.
7	Análise pelo método da resposta em frequência.	Diagramas de Bode; Margens de Ganho e de Fase; Diagramas Polares; Critério de Estabilidade de Nyquist.
8	Técnicas de projeto e compensação: avanço, atraso, avanço-atraso, PID.	Projeto de controlador em avanço (Lead); Projeto de controlador em atraso (Lag); Compensação avanço-atraso; Efeitos do controle proporcional, integral e derivativo; Otimização de controladores PID.

Bibliografia Básica
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2010. x, 809 p. ISBN 9788576058106.
NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle . 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. xiv, 751 p. ISBN 9788521634355.
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 13. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2018. xxi, 770 p. ISBN 9788521635123.

Bibliografia Complementar
CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos . 3. ed. São Paulo, SP: Érica, 2013. 236 p. ISBN 9788536501178.
MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. Sistemas dinâmicos . 3. ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2011. 670 p. ISBN 9788578611026.
LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares . 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 9788560031139.
ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. x, 201 p. ISBN 9788521617624.
FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises . 7. ed. rev. São Paulo, SP: Érica, 2010. 280 p. ISBN 9788571949225.

#	Resumo da Alteração	Edição	Data	Aprovação	Data
1	Preenchimento de plano de ensino e bibliografia.	Fernando Barreto	08/06/2021	Fernando Barreto	08/06/2021

11/08/2022

15:05