



Ministério da Educação e do Desporto
Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Graduação

Curso: Engenharia de Computação		Código: 90	
Modalidade(s): Graduação		Currículo(s): 2015	
Departamento: Engenharia de Teleinformática			
Código	Nome da Disciplina		
TI089	Controle em Tempo Real por Computador		
Pré-Requisitos: TIxx45 – Sistemas Operacionais I; TIxx10 – Introdução aos Sistemas de Controle			
Carga Horária		Número de Créditos	Carga Horária Total
Teórica:	(x)	2.0	32
Prática:	(x)	2.0	32
Est. Supervisionado: ()			
Obrigatória ()		Optativa (x)	Eletiva ou Suplementar ()
Regime da disciplina:		Anual ()	Semestral (x)
Justificativa: A utilização de técnicas de controle por computador é uma tendência mundial e os seus estudos vêm avançando em diversas aplicações industriais. Podem-se apontar como principais vantagens do emprego de um controle digital: flexibilidade, menor suscetibilidade a fatores externos, redução de volume do equipamento, diminuição de custos de desenvolvimento e manutenção de um produto. Portanto é importante para os alunos o conhecimento dessa tecnologia de aplicação crescente na indústria, motivando-os a um aprofundamento posterior nesta área.			
Objetivos: Apresentar e discutir os conceitos fundamentais necessários a uma compreensão dos problemas e das metodologias utilizadas em Controle de Processos por Computador em Tempo Real. Habilitar o aluno para a análise e síntese de sistemas de controle monovariável por computador mediante uma abordagem determinística.			

Descrição do Conteúdo:**Ementa:**

Representação no domínio do tempo de sistemas discretos, análise no domínio da frequência (transformada-Z), estabilidade, projeto de controladores, realimentação de estados, controlabilidade, técnicas de controle no espaço de estado, controle ótimo linear quadrático, robustez, e introdução ao projeto de controle por computador.

Programa:

1. Sinais Discretos – Conversores de Dados: Amostragem de sinais contínuos e propriedades. Revisão de equações a diferenças e transformada-Z. Conversor digital-analógico (D/A).

Conversor analógico-digital (A/D). Experimentos com conversão A/D e D/A em tempo real: um voltímetro digital e um gerador de funções.

2. Sistemas Discretos: Representação de sistemas SISO discretos. Modelos de espaço de estado discreto. Solução das equações de estado no tempo discreto. Controlabilidade e Observabilidade. Especificações de projeto de sistemas de controle digital. Estabilidade de sistemas discretos.

Resposta no tempo de sistemas discretos

3. Projeto de Controladores Contínuos com Aproximação Discreta: Abordagem por modelo de referência. Restrições de projeto. Protótipo de segunda ordem. Métodos de aproximação. Relação entre as transformadas de Laplace e Z. Modelos ótimos.

4. Projeto de Controle com Tempo Fixo: Controle digital do tipo deadbeat. Análise no domínio do tempo. Limitações e extensões de controladores deadbeat.

5. Técnicas de Projeto de Controle com Realimentação de Estado: Realimentação no espaço de estados e projeto de sistemas. Realimentação de estado usando a fórmula de Ackermann.

Projeto de um servomecanismo robusto. Rastreamento de sinais de referência. Controle Ótimo Linear Quadrático.

6. Técnicas de Projeto de Controle com Realimentação de Saída: Projeto de observador.

Projeto de controle com realimentação de saída baseada em observador. Servomecanismo robusto com realimentação de saída. Projeto e Implantação de controladores em tempo real por computador.

Bibliografia Básica:

Digital Control Systems, C.H. Houpis, and G.B. Lamont, McGraw- Hill

Digital Control of Dynamic Systems, Franklin, Powell, Workman, Prentice-Hall

Computer Controlled Systems, R.A. Paz, John Wiley & Sons.

Computer Controlled Systems: Theory and Design, K.J. Astrom, B. Wittenmark, Prentice-Hall

Bibliografia Complementar:

Digital Control and Estimation: A Unified Approach, R.H. Middleton, G.C. Goodwin, Prentice-Hall

Digital Control Systems, C.L. Phillips, H.T. Nagle, Prentice-Hall

Controle por Computador – Desenvolvendo Sistema e Aquisição de Dados para PC, J. Tarcisio Costa Filho e C. Protásio de Souza. Edufma.

Programação em MATLAB para Engenheiros, Stephen J. Chapman, Editora Thompson.