



PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Controle Digital	
Código:	IND.082
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.038 - Sistemas de Controle (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução ao controle digital. Breve revisão de princípios de controle e de análise de sinais e de sistemas discretos. Sistemas amostrados. Equivalentes discretos. Sistemas de tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal e sistemas discretos. Estabilidade. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais.	
OBJETIVOS	
Conhecer as ferramentas básicas de análise e projeto de sistemas de controle digital. Aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none">• UNIDADE I. Introdução: Controle Analógico Versus Controle Digital; Sistemas Típicos de Controle Digital; Definições; Quantização: Aquisição e Conversão de Sinal Digital para Analógico; Exemplos de Sistemas Controlados: Sistemas de Controle Monovariáveis e Sistemas de Controle Multivariáveis.• UNIDADE II. Transformada Z: A Transformada de Fourier; A Transformada de Laplace; A Transformada Z de Funções Simples; Propriedades e Teoremas da Transformada Z; A Transformada Z Inversa; Aplicação da Transformada Z na Solução de Equações a Diferenças.• de Sistemas Físicos: Sistema de Aquecimento; Sistema de Nível de Líquido; Sistema de Vazão de Líquido; Sistema de Eletro-mecânico; Estimacão de Sistemas (Mínimos Quadrados);• UNIDADE III. Análise de Sistemas de Controle Discreto: Funções de Transferência: Função de Transferência do Hold, Função Simples, Elementos em Cascata, Malha Fechada e Controlador Digital; Resposta Transitória e de Estado Permanente: Especificações de Resposta Transitória ao Degrau, Mapeamento entre Planos s e Plano z, Análise de Erro em Estado Permanente, Efeito de Perturbação na Planta; Realização de Controladores Digitais: Programação Direta, Programação Padrão.• de Controladores Digitais por Métodos Convencionais: Efeito das Ações de Controle; Digitalização de Controladores Analógicos: Aproximação Numérica da Integração e Aproximação Numérica da Diferenciação; Filtragem da Entrada Analógica da Planta; Estabilidade de Sistemas Controlados: Localização de Pólos e Estabilidade, Teste de Estabilidade de Jury, Critério de Estabilidade de Routh; Lugar das Raízes.• UNIDADE IV. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Controlabilidade e Observabilidade.	

- UNIDADE V. Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Alocação de pólos; Observadores de estado; Projeto de sistemas reguladores com observadores; Projeto de sistemas de controle com observadores.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AValiação

Avaliação através de provas e projetos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [OPPENHEIM](#), Alan V. **Sinais e Sistemas**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [LATHI](#), B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 621.381011 L352s
- [DORE](#), Richard C., [BISHOP](#), Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 629.8
- [OGATA](#), Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5.ed. Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [MAYA](#), Paulo; [LEONARDI](#), Fabrizio. **Controle essencial**. 2.ed. Pearson Prentice Hall, 2014. [Biblioteca Virtual]
- [CAMPOS](#), Mario Cesar Massa de; [GOMES](#), Marcos V. de Carvalho; [PEREZ](#), José M. Gonzalez Tubio. **Controle avançado e otimização na indústria do petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Systems analysis modelling simulation. ISSN 0232-9298. Disponível em <<http://web-a-ebsohost.ez138.periodicos.capes.gov.br/ehost/command/detail?vid=0&sid=82813b37-5d1d-42fc-ab8c-aabcbaa1d8f3%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxbhmc9cHQYnImc2lOZT1laG9zdC1saXZl#jid=J68&db=aph>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [SOUZA](#), Antônio Carlos Zambroni de et al. **Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle**. Rio de Janeiro: Interciência, 2017. [Biblioteca virtual]
- [PENEDO](#), Sérgio Ricardo Master. **Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos**. São Paulo: Érica, 2014.
- [NISE](#), Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- [DIAS](#), Carlos Alberto. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás**. 2.ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.
- [SIMÕES](#), Marcelo Godoy; [SHAW](#), Ian S. **Controle e modelagem Fuzzy**. São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, 2011.
- [MIYAGI](#), Paulo Eigi. **Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos**. São Paulo: Blucher, 2007. 629.895.
- [GIMENEZ](#), Salvador P. **Microcontroladores 8051 teoria do Hardware e do Software aplicações em controle digital laboratório e simulação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. [Biblioteca Virtual]

Revisão	Data
Cláudio Sá	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017