



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Controle Digital	IND.082	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.038	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S8

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Apresentar ao aluno as ferramentas básicas de análise e projeto de sistemas de controle digital, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Avaliação através de provas e projetos.

EMENTA DA DISCIPLINA

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.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. 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.
2. 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.
3. Modelagem de Sistemas Físicos: Sistema de Aquecimento; Sistema de Nível de Líquido; Sistema de Vazão de Líquido; Sistema de Eletro-mecânico; Estimação de Sistemas (Mínimos Quadrados);
4. 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.
5. Projeto 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.
 6. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Controlabilidade e Observabilidade.
 7. 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 11.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. 659 p. 629.8 D695s
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos . 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. 659 p. 629.8 D695s
LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares . 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1998/2000. 813 p. 629.8312 O34e
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2008/2010. 813 p. 629.8312 O34e
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 2010. 813 p. 629.8312 O34e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Revisão	Data
Cláudio Sá	10/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 13/10/2009	
_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	