



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IFPB – Campus João Pessoa

PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Tecnologia em Automação Industrial			
DISCIPLINA: Controle Digital		CÓDIGO DA DISCIPLINA: 51	
PRÉ-REQUISITO(S): Teoria de Controle; Microcontroladores			
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [] Eletiva []		SEMESTRE:	
CARGA HORÁRIA			
TEÓRICA: 65 horas		PRÁTICA: 18 horas	EaD: Não
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 05 Horas/aulas		CARGA HORÁRIA TOTAL: 83 horas	
DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS):			

EMENTA

Introdução ao Controle Digital. Sistemas discretos no tempo. Análise de sistemas discretos no tempo. Estabilidade em sistemas discretos no tempo. Projeto por alocação de polos. Análise e projeto de controladores discretos. Identificação de modelos de sistemas por meio de experimentos.

OBJETIVOS

Geral:

- Proporcionar ao aluno conhecimento da fundamentação teórica e aplicação prática das técnicas de controle digital aplicado aos mais diferentes processos.

Específicos:

- Ao final da disciplina o aluno será capaz de: analisar e projetar sistemas de controle em sistemas discretos no tempo; usar metodologias de sintonia de parâmetros dos controladores PID e suas topologias por meio de simulação e projeto prático implementado em sistemas microcontrolados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 – Características de Sinais Discretos	10 Horas
1.1. Sistemas lineares e invariantes no tempo	
1.2. Formação de frequências de <i>aliasing</i>	
1.3. Tipos de sinais discretos	
1.4. Representação de alguns sinais discretos utilizando combinação de outros sinais discretos	
1.5. Frequência normalizada do sinal discretizado	
1.6. Periodicidade de sinais senoidais discretos	
1.7. Operações com sinais discretos	
1.8. Sistemas de avanço e atraso	
1.9. Sistemas de média móvel	
1.10. Sistemas sem memória e com acumulador	
1.11. Equação discreta com e sem realimentação de saída.	
UNIDADE 2 – Operações com Sinais Discretos	15 Horas
2.1. Representação por diagrama de blocos de um sistema discreto	
2.2. Convolução de sinais discretos	
2.3. Técnicas de discretização	
2.4. Equivalência entre os pólos no domínio “s” e no domínio z.	
UNIDADE 3 – Análise de Desempenho de Sistemas Discretos	20 Horas
3.1. Análise da estabilidade de sistemas de malha aberta no domínio z	
3.2. Lugar de raízes de sistemas discretos	
3.3. Regiões de equivalência entre as representações contínua e discreta de um sistema	
3.4. Análise de resposta transitória e de regime permanente de sistemas de malha fechada no domínio Z	
UNIDADE 4 – Controladores Discretos	20 Horas
4.1. Discretização de controladores projetados no domínio do tempo contínuo	
4.2. Projeto de controladores discretos baseado no método de lugar de raízes	
4.3. Controlador PID discreto	
4.4. Sintonia do controlador PID	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
IFPB – Campus João Pessoa**

4.5. Projeto de controladores em tempo discretos com alocação de polos e por equações polinomiais

4.6. Identificação de modelos de sistemas por meio de experimentos.

UNIDADE 5 – Atividades Práticas em Laboratórios

18 Horas

5.1. Experimentos de acordo com os assuntos teóricos apresentados durante o semestre letivo

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, seminários e práticas de laboratório.

RECURSOS DIDÁTICOS

[X] Quadro

[X] Projetor

[X] Vídeos/DVDs

[X] Periódicos/Livros/Revistas/Links

[X] Equipamento de Som

[X] Laboratório de Sistemas de Controle

[X] Softwares: Matlab e LabVIEW

[] Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para a avaliação da disciplina serão efetuadas: provas teóricas; relatórios de experimentos; projeto final relacionado ao conteúdo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1. ASTROM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-Controlled Systems – Theory and Design**. Dover, 2011.
2. CASTRUCCI, P. B. L. *et al.* **Controle Automático**. Rio de Janeiro: LTC/Grupo Gen, 2011.
3. HEMERLY, E. M. **Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos**. São Paulo: Blucher, 2000.

Bibliografia Complementar:

1. AGUIRRE, L. A. **Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
2. BOBAL, V. *et al.* **Digital Self-tuning Controllers: Algorithms, Implementation and Applications**. Springer, 2005.
3. COELHO, A. A. R.; COELHO, L. S. **Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004.
4. FADALI, M. S.; VISIOLI, A. **Digital Control Engineering – Analysis and Design**. Burlington (United States): Elsevier, 2012.
5. FRANKLIN, G. F. *et al.* **Sistemas de Controle para Engenharia**. Porto Alegre: Bookman/Grupo A, 2013.
6. LANDAU, I. D.; ZITO, G. **Digital Control Systems: Design, Identification and Implementation**. Springer, 2006.
7. LEIGH, J. R. **Applied Digital Control: Theory, Design and Implementation**. Dover, 2006.
8. KWONG, W. H. **Controle Digital de Processos Químicos com MATLAB e SIMULINK**. São Carlos, Ed. UFSCAR, 2007.