

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA – UnED NI

CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
DEICA NI		AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL I			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GMEC0822	8º	2010	1º	SISTEMAS DIGITAIS (GELE1631)	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	FENÔMENOS DE TRANSPORTE (GMEC0440)
4	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	72h	
	2h	2h	0		

EMENTA

Sistemas Digitais. Tópicos básicos em controle automático. Sistemas de aquisição de dados. Atuadores elétricos, hidráulicos e pneumáticos. Controladores Lógicos Programáveis. Linguagem Ladder. Linguagem de Lista de Instruções. Linguagem Grafset. Sistemas de Controle por CLP. Redes Industriais.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

1. MORAES, Cícero C. e Castrucci, Plínio de L., - Engenharia de Automação Industrial, 2ª edição, LTC, 2007.
2. NATALE, Ferdinando, - Automação Industrial, 10ª edição, Érica, 2000.
3. MACKAY, Steve, e outros, - Practical Industrial Data Networks, 1ª edição, Newnes, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PRUDENTE, Francesco, - Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações, 1ª edição, LTC, 2007.
2. PRUDENTE, Francesco, - Automação Industrial - PLC: Programação e Instalação, 1ª edição, LTC, 2010.
3. ALVES, José L., Instrumentação, Controle e Automação de Processos, 2ª edição, LTC, 2010.
4. SILVEIRA, Paulo R. e Santos, Winderson E., - Automação e Controle Discreto, 8ª edição, Érica, 2007.
5. GROOVER, Mikell P., Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3ª edição, Pearson, 2011.

OBJETIVOS GERAIS

Capacitar o aluno a projetar sistemas automatizados através do desenvolvimento lógico de programação em CLP.

METODOLOGIA

Parte teórica: Aulas teóricas expositivas.

Parte prática: Práticas em laboratório.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Média = $(P1 + P2) / 2$

Média $\geq 7,0$ -> Aprovado

Média $< 7,0$ -> O aluno fará Prova Final

$(Média + Prova Final) / 2 \geq 5,0$ -> Aprovado

$(Média + Prova Final) / 2 < 5,0$ -> Reprovado

PROGRAMA TEÓRICO

1. Portas lógicas
 - 1.1. AND
 - 1.2. OR
 - 1.3. NAND
 - 1.4. NOR
 - 1.5. Inversora
 - 1.6. XOR
2. Álgebra Booleana, simplificação de circuitos lógicos
3. Introdução a sensores e atuadores
4. Introdução a controlador lógico programável (CLP)
5. Configuração do CLP
 - 5.1. Cartão da CPU
 - 5.2. Cartão de entradas analógicas
 - 5.3. Cartão de saídas analógicas
 - 5.4. Comunicação
6. Programação em Ladder
7. Programação em Lista de Instruções
8. Programação em Grafcet (*Sequential Flow Chart*)
9. Blocos de Operação
 - 9.1. Contadores
 - 9.2. Temporizadores
 - 9.3. PWM (controle de motor de corrente contínua)
 - 9.4. Pulso
 - 9.5. Registrador
 - 9.6. *Shift Register*
 - 9.7. PID
 - 9.8. DRUM (STEP)
 - 9.9. Operações Matemáticas
10. Redes de Comunicação Industrial
 - 10.1. Meios Físicos
 - 10.1.1.** Ethernet
 - 10.1.2.** RS 232, RS 422, RS 485
 - 10.2. Protocolos
 - 10.2.1.** TCP-IP
 - 10.2.2.** ModBus

PROGRAMA EXPERIMENTAL

1. Introdução ao software TwidoSoft
 - 1.1. Configuração do Software e do Hardware
 - 1.2. Programação do CLP utilizando Ladder
2. Elaboração de portas lógicas (AND, OR, NAND, NOR, Inversora, XOR) utilizando Ladder
3. Simplificação de circuitos lógicos e implementação em Ladder
4. Testes com sensores e atuadores comparando os tipos existentes no laboratório
5. Configuração de rede mestre escravo (Modbus) através de meio físico IEC RS232 e Ethernet
6. Simulação de requisições entre o dispositivo mestre (simulador) e o escravo (CLP)
7. Testes e análise de diferentes protocolos Modbus (RTU, ASCII, Plus, Enron, TCP)
8. Configuração do CLP (base da CPU, cartões de entradas e saídas analógicas, comunicação serial e Ethernet “ModBus TCP”)
9. Programação em Ladder
 - 9.1. Bobina simples
 - 9.2. Lógica de selo com bobina simples
 - 9.3. Bobina set/reset
10. Lógica de controle com contadores (*Counters*)
11. Lógica de controle com contadores rápidos (*Fast Counters*)
12. Lógica de controle com contadores muito rápidos (*Very Fast Counters*)
13. Lógica de controle com temporizador
 - 13.1. Timer On-Delay (TON)
 - 13.2. Timer Off-Delay (TOF)
 - 13.3. Timer - Pulse (TP)
14. Lógica de controle com PWM para controle de motores
15. Lógica de controle com pulso
16. Lógica de controle com DRUM (STEP)
17. Operações matemáticas (+, -, *, /, sqrt, log, ln, abs, trunc, exp, expt)
18. Operações utilizando registradores (*Register*)
19. Operações utilizando registradores de deslocamento (*Shift Register*)
20. Lógica de controle com PID
21. Lógica de controle com PID-AT
22. Comparação entre PID e PID-AT
23. Práticas utilizando programação em lista de instruções
24. Práticas utilizando programação em Grafset (*Sequential Flow Chart*)

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	CHEFE DO DEPARTAMENTO
Cristiano de Souza de Carvalho	João Baptista de Oliveira e Souza Filho