

Unidade Curricular	Automação Industrial		
Período letivo:	Módulo 6	Carga Horária:	100 Horas
Competências			
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar formas de raciocínio e processos industriais por meio de indução, dedução, analogia e estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos. • Compreender as características dos processos a serem controlados e associa-las ao software e hardware utilizados em centros de controle • Conhecer as partes constituintes do CLP e suas características. • Compreender as características e modos de operação da CPU. • Conhecer os Tipos de Entradas e Saídas. • Ficar ciente da importância da Modularidade dos Sistemas. • Aplicar os princípios básicos sobre estrutura de programação. • Utilizar o conhecimento de software supervisórios para desenvolver sistemas de controle, que tenham representação realística e agir sobre eles. • Construir e ampliar os conceitos de automação e controle, para a solução de problemas do cotidiano. • Aplicar corretamente dispositivos de software e hardware para automatizar e controlar diferentes tipos de processos, visando o aumento da produção, eficiência, qualidade dos produtos e serviços, qualidade de vida e conforto dos operadores ou usuários dos processos. • Compreender as características da arquitetura utilizada em centros de supervisão e controle para otimizar e facilitar a sua operação. • Aplicar conceitos de interatividade no desenvolvimento de interfaces gráficas de forma a garantir rapidez, confiabilidade e facilidade na operação de sistemas ou processos. • Aplicar os princípios básicos sobre Redes, envolvendo CLP's e software de supervisão. • Aplicar as diferentes tecnologias de comunicação para garantir qualidade e confiabilidade no controle de processos. 			
Habilidades			
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar e Especificar, equipamentos que controlam processos industriais e a automação da manufatura. • Discutir os fatores essenciais que determinam a escolha dos equipamentos para uma determinada aplicação. • Instalar, equipamentos que pode ser empregado em qualquer tipo de sistema que se deseja tornar automático • Identificar os recursos oferecidos pelo CLP. • Conhecer a linguagem de programação segundo IEC 1131-3 • Conhecer e identificar as principais características associadas aos softwares e hardwares utilizados em automação industrial. 			

- Desenvolver telas com objetos animados que represente o processo a ser controlado, buscando o máximo em interatividade com o operador.
- Conhecer e identificar as principais aplicações de centros de supervisão no controle de processos.
- Conhecer e identificar as principais arquiteturas de aquisição de dados utilizadas em sistemas de controle de processo.
- Identificar as características determinantes dos processos a serem controlados, de maneira a gerar subsídios para dimensionamento correto dos dispositivos de controle.
- Dimensionar e especificar interfaces de comunicação em função das características dos processos a serem controlados.
- Dimensionar e especificar sistemas de comunicação em função das características dos processos a serem controlados.
- Dimensionar a cabeaçaõ e conectorizaçaõ dos equipamentos instalados no centro de controle e nas remotas de aquisiçaõ de dados.
- Compatibilizar protocolos de comunicaçaõ entre o centro de controle e as remotas de aquisiçaõ de dados.
- Escrever programas na representaçaõ da linguagem dos CLP's - "Ladder".
- Saber definir qual a estrutura mais adequada para soluçaõ de problemas que envolvam a automatazizaçaõ.
- Ficar em condições de usar a nomenclatura de identificaçaõ de CLP's de diferentes fabricantes.

Bases Tecnológicas

1. DESCRIÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

- 1.1. Sistema de Controle
- 1.2. Descrição de Sistemas Automatizados
- 1.3. "O Grafcet" - Origem da Norma IEC 60848
- 1.4. Diagrama Funcional Seqüencial SFC (Sequential Function Chart)

2. OS COMPUTADORES E SUAS APLICAÇÕES

- 2.1. Computadores de Grande Porte
- 2.2. Microcomputadores
- 2.3. Minicomputadores
- 2.4. Características dos Computadores
- 2.5. Hardware e Software
- 2.6. Características do Hardware
- 2.7. Características do Software
- 2.8. Software de Sistema
 - 2.8.1. Sistema em Lote (BATCH)
 - 2.8.2. Time Sharing
 - 2.8.3. Sistema em Tempo Real
- 2.9. Tipos de Processamento para Micros

- 2.9.1. Processamento em Rede
- 2.10. Multiprocessamento
 - 2.10.1. Software de Programação
 - 2.10.2. Software de Aplicação
- 3. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL
 - 3.1. Introdução
 - 3.2. Resumo Histórico
 - 3.3. Operação Básica
 - 3.4. Constituição
 - 3.5. Endereçamento
 - 3.6. Visualização dos Estados Lógicos e das Falhas
 - 3.7. Estrutura de Programa
 - 3.8. Sistema de Redes na Automação
- 4. ARQUITETURA BÁSICA DO CLP
 - 4.1. CPU - Unidade Central de Processamento
 - 4.2. Processador
 - 4.3. Sistema de Memória
 - 4.4. Memória do Sistema de Operação
 - 4.5. Memória de Aplicação ou Memória do Usuário
 - 4.6. Circuitos/Módulos de I/O
 - 4.7. Módulos Discretos
 - 4.8. Módulos Discretos de Entrada
 - 4.9. Módulos Discretos de Saída
 - 4.10. Módulos Analógicos
 - 4.11. Módulos Analógicos de Entrada
 - 4.12. Módulos Analógicos de Saída
 - 4.13. Fonte de Alimentação
 - 4.14. Base ou Rack
 - 4.15. Classificação dos CLP's
- 5. CONFIGURAÇÃO DE CLP'S
 - 5.1. Configuração do Sistema de I/O
 - 5.1.1. Base Local
 - 5.1.2. Expansão Local

- 5.1.3. Expansão Remota
- 5.2. Cálculo de Consumo de Potência
- 5.3. Configuração da Porta Serial
 - 5.3.1. Hardware
 - 5.3.2. Software
- 6. **PROGRAMAÇÃO DE CLP'S**
 - 6.1. Lógica e Linguagem de Programação
 - 6.2. Conceito de Estado Lógico
 - 6.3. Função Lógica
 - 6.4. Funções Lógicas Básicas
 - 6.4.1. Função E
 - 6.4.2. Proposição Lógica/ Expressão
 - 6.4.3. Função OU
 - 6.4.4. Proposição Lógica/Expressão
 - 6.4.5. Função NÃO
 - 6.4.6. Proposição Lógica/ Expressão
 - 6.4.7. Exemplo de Programação LADER no TP ou PC
 - 6.5. Combinação de Portas Lógicas
 - 6.6. Porta "NE" ou "NAND" (Nand Gate)
 - 6.7. Porta "NOU" ou "NOR" (Nor Gate)
 - 6.8. Porta OU Exclusivo
- 7. **SISTEMAS COMBINATÓRIOS**
 - 7.1. Circuito - Equação – Tabela
 - 7.2. Equação - Tabela – Circuito
 - 7.3. Linguagem Normalizada (IEC 1131-3) nos Sistemas Combinacionais
 - 7.4. Soma de Produtos de Variáveis
 - 7.5. Produto de Somas de Variáveis
 - 7.6. Outros Circuitos
 - 7.7. Codificador (CODER)
 - 7.7.1. Codificador Binário (BCD)
 - 7.7.2. Representação do Codificador nas Linguagens LD e IL
 - 7.8. Decodificador (DECODER)
 - 7.8.1. Decodificador BCH

7.8.2. Representação do Decodificador nas Linguagens LD e IL

7.9. Multiplexador (MUX)

7.9.1. Multiplexador de Quatro Entradas

7.9.2. Representação do MUX nas Linguagens

7.10. Demultiplexador (DEMUX)

7.10.1. Demux de Quatro Saídas

7.10.2. Representação do DEMUX

7.11. Acionamento de Diversas Saídas

8. SISTEMAS SEQUÊNCIAIS

8.1. Biestáveis

8.2. Biestável ou Memórias Elétricas

8.3. Biestáveis R-S

8.4. Biestável ou Flip-Flop tipo D

8.5. Biestável ou Flip-Flop J-K

8.6. Biestável ou Flip-Flop tipo T

8.7. Linguagem dos CLPs para as Memórias

8.7.1. Memórias com Prioridade de Saída

8.7.2. "Flag" ou Memórias de Resultados (% M)

8.7.3. Memória Tipo D

8.7.4. Memórias Tipo T (Trigger)

9. CONTADORES

9.1. Contadores Crescentes

9.1.1. Síncronos

9.1.2. Assíncronos

9.1.3. Assíncrono com Quarto Flip-flops

9.2. Contadores Decrescentes

9.2.1. Assíncronos

9.2.2. Síncronos

9.2.3. Contador Crescente/Decrescente

9.3. Programação de Contador de Acordo com a Norma

10. TEMPORIZADORES

10.1. Temporizador de Pulso (TP)

10.1.1. Temporizador Limitado no Tempo

10.1.2. Cpm Tempo Definido

10.1.3. Temporizador de Duração T após o Desligamento

10.2. Temporizadores de Retardo

10.2.1. Temporizadores com Retardo na Ligação (TON)

10.2.2. Com Retardo no Desligamento (TOF)

10.2.3. Temporizador com Retardo na Ligação e no Desligamento

10.3. Programação de Temporizadores

10.3.1. Temporizador de Pulso

10.3.2. Temporizador de Retardo na Ligação

10.3.3. Temporizador com Retardo no Desligamento

10.3.4. Estado do Temporizador (Status)

10.3.5. Gerador de Pulso de Clock

11. EQUACIONAMENTO DE SISTEMA

11.1. Apresentação e Análise do Problema

11.1.1. Apresentação

11.1.2. Análise

11.2. Descrição de Tarefas e Representação Gráfica

11.2.1. Algoritmo

11.2.2. Fluxograma Analítico

11.2.3. Esquema Funcional

11.2.4. Diagrama de Blocos Lógicos

11.2.5. Sistema Funcional com SFC (Sequential Function Chart)

12. SISTEMAS ANALÓGICOS

12.1. Introdução

12.2. Os Transdutores

12.2.1. Conceito Geral dos Transdutores

12.2.2. Determinação da Linearidade de um Transdutor

12.2.3. Condicionador de Sinal

12.3. Variáveis Analógicas

12.3.1. Lendo um Valor Analógico na Entrada do CP

12.3.2. Fornecendo um Valor Analógico na Saída do CP

12.3.3. Exemplo de Programação

12.3.3.1. Controle da Temperatura

- 12.3.3.2. Regulação com Controle ON/OFF
- 12.3.3.3. Regulação com Controle do Tipo P
- 12.3.3.4. Regulação com Controle do Tipo PI e PID

12.3.4. Programação

- 12.3.4.1. Lendo um Valor Analógico
- 12.3.4.2. Regulação com Controle ON/OFF
- 12.3.4.3. Lendo mais de uma Variável de Entrada
- 12.3.4.4. Regulação com Controle Proporcional
- 12.3.4.5. Fornecendo um Valor Analógico

13. LINGUAGEM LADDER - PROGRAMAÇÃO POR ESTÁGIOS

13.1. Vantagens da Programação por Estágios

13.2. Conceitos Básicos da Programação por Estágios

- 13.2.1. Endereçamento dos Estágios
- 13.2.2. Tipos de Estágio
- 13.2.3. Controle dos Estágios
- 13.2.4. Execução da Lógica de Controle
- 13.2.5. Execução Incondicional
- 13.2.6. Exemplos de Aplicação
 - 13.2.6.1. Sistema de Partida Estrela-Triângulo
 - 13.2.6.2. Portão Automático
 - 13.2.6.3. Sistema de Semáforo Simples
 - 13.2.6.4. Sistema de Semáforo Composto

14. PRINCIPIOS DE CONTROLE NUMÉRICO

14.1. Descrevendo o Controle Numérico

14.2. Meios de Entrada

14.3. Estrutura do Programa

14.4. Explicação de cada Instrução

- 14.4.1. Instrução N: Número Sequencial de Linha de Programa
- 14.4.2. Instruções Preparatórias G
- 14.4.3. Instrução de Coordenadas
- 14.4.4. B4.4 Instrução F (Forward)
- 14.4.5. Instrução S (Spindel)
- 14.4.6. Instrução T (Tool)

14.4.7. Instrução M (Miscelânea)**14.5. Fluxograma Organizacional****14.6. Visão Geral do CNC****14.7. Resumo Geral****Pré-requisitos (quando houver)****Bibliografia Básica** (títulos, periódicos, etc.)

Título/Periódico	Autor	Edição	Local	Editora	Ano	LT ¹
Introdução a Robótica e Mecatrônica	Polonskii, Mikhail M.	2ª	Caxias do Sul	Educs	1993	
Automação e Controle Discreto	Paulo R. da Silveira e Winderson E. Santos	4ª	São Paulo	Editora Érica	2002	
Automação Industrial	Ferdinando Natale	4ª	São Paulo	Editora Érica	2002	
Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs	Marcelo Georgini	3ª	São Paulo	Editora Érica	2000	
Automação Eletropneumática	Nelso Gauze Bonacorso e Valdir Noll	6ª	São Paulo	Editora Érica	2000	
Esquemateca - Tecnologia do Controle e Automação Industrial	Schneider Eletric (tradução do Prof. Duílio Moreira Leite)		São Paulo	Mm Editora	2000	
Automação Pneumática	Adriano M. Almeida Santos, António J. S. Ferreira da Silva			Publindústria		
Controle Numérico Computadorizado Conceitos Fundamentais	Carlos Relvas			Publindústria		

Bibliografia Complementar (títulos, periódicos, etc.)

Título/Periódico	Autor	Edição	Local	Editora	Ano

Outros

¹ LT - Livro Texto? Sim/Não