



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b> <b><u>FEELT31719</u></b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> <b><u>CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (CLPs)</u></b> <b><u>E DISPOSITIVOS INDUSTRIAIS</u></b>	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> <b><u>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</u></b>		<b>SIGLA:</b> <b><u>FEELT</u></b>
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> <b><u>60</u></b>	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> <b><u>30</u></b>	<b>CH TOTAL:</b> <b><u>90</u></b>

**OBJETIVOS**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Compreender os objetivos da automação industrial
2. Compreender os principais elementos finais de controle e sua utilidade
3. Compreender o funcionamento e aplicar o CLP em processos industriais
4. Compreender o funcionamento e aplicar o SDCD em processos industriais

**EMENTA**

Estudo de controladores lógico programáveis, sistema digital de controle distribuído e dos principais elementos finais de controle.

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

**1. Automação industrial**

- 1.1. Introdução
- 1.2. Evolução do controle industrial
- 1.3. A tecnologia da informação
- 1.4. A automação industrial
- 1.5. Os controladores lógicos programáveis (CLP's)
  - 1.5.1. Aplicações industriais típicas dos CLP's.

## **2. Elementos finais de controle**

### 2.1. Válvulas

#### 2.1.1. Introdução

#### 2.1.2. Tipos de válvula de controle

#### 2.1.3. Aplicação de válvulas de controle

#### 2.1.4. Características de vazão inerente e instalada, não linearidade estática da válvula

#### 2.1.5. Características dinâmicas da vazão na válvula

#### 2.1.6. Seleção, dimensionamento e especificação de válvula de controle: exemplos práticos

#### 2.1.7. Problemas para o controle associados com válvulas

#### 2.1.8. Banda morta de uma válvula de controle

#### 2.1.9. Superdimensionamento de uma válvula de controle

#### 2.1.10. Acessórios de válvulas de controle

#### 2.1.11. Válvulas reguladoras de pressão

#### 2.1.12. Ruído em válvulas de controle

#### 2.1.13. Interligação de válvulas em rede

#### 2.1.14. Válvula de controle versus variadores de velocidade

### 2.2. Relés e Contatores

### 2.3. Breve introdução aos Inversores de Frequência

### 2.4. Chaves

#### 2.4.1. Botões

#### 2.4.1. Chaves fim de curso

## **3. Tipos de Controladores Lógicos Programáveis**

### 3.1. CLP's compactos

### 3.2. CLP's modulares

### 3.3. Mini CLPs

### 3.4. Sistemas Clonados e Genéricos

### 3.5. SOFT CLP

## **4. Arquitetura dos CLP's e princípios de funcionamento:**

### 4.1. Generalidades

### 4.2. Microprocessador e CPU

### 4.3. Ciclo de Scan

### 4.4. Sistema Operacional

#### 4.4.1. Autodiagnóstico

#### 4.4.2. Proteção de dados

#### 4.4.3. A função de interrupção

### 4.5. Memória

#### 4.5.1. Generalidades sobre as memórias

#### 4.5.2. Capacidade das memórias

#### 4.5.3. Notas técnicas sobre a capacidade da memória no PLC

### 4.6. Fonte de Alimentação

### 4.7. Arquiteturas Redundantes.

## **5. Interface de Entradas e de Saída do CLP**

### 5.1. Conceitos básicos

### 5.2. Módulos de entrada

### 5.3. Interfaces de entrada de dados

### 5.4. Módulos de saída

### 5.5. Módulos especiais

### 5.6. Chaves; Relés

### 5.7. Sensores.

## **6. Linguagens de Programação do CLP**

### 6.1. Modos de Operação de um CLP:

- 6.1.1. Modo de programação
- 6.1.2. Modo de execução.
- 6.2. Norma IEC 61131-3;
- 6.3. Linguagens de Programação:
  - 6.3.1. Linguagem Ladder – Ladder Diagram (LD)
  - 6.3.2. Lista de instruções – Instruction List (IL)
  - 6.3.3. Texto Estruturado – Structured Text (ST)
  - 6.3.4. Diagrama de Blocos de Funções – Function Block Diagram (FBD)
  - 6.3.5. Sequenciamento Gráfico de Funções – Sequential Flow Chart (SFC/Grafcet)
  - 6.3.6. Conversão de Grafcet em Ladder;

## **7. PID nos equipamentos industriais**

- 7.1. Generalidades
- 7.2. PID da Siemens
- 7.3. PID do SDCD da Yokogawa
- 7.4. PID da Emerson
- 7.5. PID da Smar
- 7.6. PID da GE-Fanuc
- 7.7. PID da Allen Bradley

## **8. Introdução aos PLC's Siemens**

- 8.1. Generalidades
- 8.2. O PLC S7-200
- 8.3. Configuração Hardware do Sistema S7-200
- 8.4. Cablagem do PLC S7-200
- 8.5. Seleção do Modo de Funcionamento da CPU S7-200
- 8.6. Pacote de Programação STEP 7-Micro/WIN32
- 8.7. Programação: Linhas Gerais
  - 8.7.1. Organização de um programa
  - 8.7.2. Notas sobre o subprograma
- 8.8. Componentes de um Projeto
- 8.9. Como escrever um Programa com STEP 7-Micro/WIN32
- 8.10. Editor de Programação
- 8.11. Conexão ao CLP e Transferência do Programa
- 8.12. Monitoramento e Controle do Estado do Programa

## **9. Fases Principais da Programação do CLP**

- 9.1. Generalidades
- 9.2. Definição específica do comando automático e sua representação funcional
- 9.3. Atribuições I/O
- 9.4. Tradução da representação funcional na linguagem de programação escolhida
- 9.5. Transferir na memória de programa do CLP todas as instruções
- 9.6. Debug e arquivamento final

## **10. Características do software do CLP S7-200**

- 10.1. Introdução
- 10.2. Endereçamento dos dados
- 10.3. Modalidade de endereçamento das principais áreas/dados do CLP S7-200
- 10.4. Set de instruções

## **11. Temporizadores e Contadores**

### **12. SDCD**

- 12.1. Introdução
- 12.2. A interface com o processo
- 12.3. A configuração
- 12.4. As telas de operação
- 12.5. O controle pelo SDCD
- 12.6. As estações e vias de dados de um SDCD

12.7. A tendência da evolução atual

### **13. Interface Homem Máquina (IHM)**

13.1. Interfaces Gráficas de Usuário (GUI)

13.2. Armazenamento de Receitas

13.3. Alarmes e Eventos

13.4. Comunicação

### **14. Noções de aterramentos em Automação industrial**

14.1. Conceitos básicos de aterramentos e sua importância em automação industrial.

14.2. Principais problemas práticos e soluções.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. PRUDENTE, F. **Automação industrial: PLC, teoria e aplicações: curso básico.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. GROOVER, M.P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura.** 3. ed. São Paulo: Pearson.
3. TOCCI, R. J., WIDMER, N.S., MOSS, G.L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações.** 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. NATALE, F. **Automação Industrial.** 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.
2. SANTOS, W. E., SILVEIRA, P.R. **Automação e Controle Discreto.** São Paulo: Érica Editora.
3. SMITH, C. A., CORRIPIO, A. B. **Princípios e Prática do Controle Automático de Processo.** Rio de Janeiro: LTC, 2009.
4. CASTRUCCI, P.; MORAES, C. C. de. **Engenharia de Automação Industrial.** Rio de Janeiro: LTC, 2001.
5. SIMATIC **S7 S7-1200 Programmable controller.** Disponível em: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109478121/simatic-s7-s7-1200-programmable-controller?dti=0&pnid=13683&lc=en-WW>. Acesso em: 20 fev. 2016.

## **APROVAÇÃO**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica