

**TeSP - Automação Industrial**

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 3961/2023 - 29/03/2023

**Ficha da Unidade Curricular: Automação I**

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, TP:45.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 626312

Área de educação e formação: Electrónica e automação

**Docente Responsável**

António Casimiro Teixeira Batista

Professor Adjunto

**Docente(s)**

António Casimiro Teixeira Batista

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Os discentes deverão:

- 1 - Lidar com diferentes tipos de hardware e suas restrições;
- 2 - Especificar eventos e restrições em sistemas de produção e fabrico industrial;
- 3 - Especificar algoritmos de controlo local, utilizando métodos formais (Grafcet).
- 4 - Programar PLCs.

**Conteúdos Programáticos**

1. Introdução à Automação Industrial.
2. Sensores e atuadores.
3. Lógica cablada.
4. Pneumática e hidráulica.
5. Controladores lógicos programáveis.
6. Grafcet.
7. Comunicações Industriais.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

### 1. Automação na Indústria

- 1.1. O processo produtivo e níveis de automação.
- 1.2. Componentes de um sistema automatizado.

### 2. Actuadores

- 2.1. Pneumáticos e hidráulicos.
- 2.2. Térmicos, luminosos e dispositivos de visualização.
- 2.3. Piezoeléctricos e electromagnéticos.

### 3. Sensores

- 3.1. Caracterização de Sensores
- 3.2. Características Dinâmicas
- 3.3. Sistemas de Aquisição e Interface
  - 3.3.1. Digitalização de Sinais Analógicos
- 3.4. Detectores
- 3.5. Transdutores
  - 3.5.1. Temperatura
  - 3.5.2. Deslocamento
  - 3.5.3. Força
  - 3.5.4. Pressão e caudal
  - 3.5.5. Posição e distância
  - 3.5.6. Velocidade e aceleração
  - 3.5.7. Ópticos

### 4. Controladores Lógicos Programáveis (PLC).

- 4.1. Componentes constituintes dos PLCs;
- 4.2. Estrutura interna e funcionamento;
- 4.3. Interfaces de entrada e de saída;
- 4.4. Comunicação entre PLCs;
- 4.5. Redes de PLCs.

### 5. Linguagens de Programação de PLCs

- 5.1. Ladder Diagrams;
- 5.2. Instruction List;
- 5.3. Structured Control Language;
- 5.4. Descrição dos componentes de uma linguagem típica;
  - 5.4.1. Endereçamento da Memória.
  - 5.4.2. Instruções Básicas.
  - 5.4.3. Instruções de Controlo.
  - 5.4.4. Temporizadores e Contadores.
  - 5.4.5. Instruções de Bits.
  - 5.4.6. Manipulação de Dados.
  - 5.4.7. Instruções Diferenciais e Endereçamento Indirecto.
  - 5.4.8. Subrotinas e Interrupções.

- 5.5. Estruturas de controlo de fluxo;
- 5.6. Ambientes de desenvolvimento.

## 6. Grafcet

- 6.1. Simbologia do GRAFCET;
- 6.2. Regras Básicas do GRAFCET
  - 6.2.1. Inicialização
  - 6.2.2. Validação
  - 6.2.3. Disparo de Transições
  - 6.2.4. Acção Condicional
  - 6.2.5. Temporizações
  - 6.2.6. Representação de Sequências Simultâneas e Alternativas
  - 6.2.7. Cooperação entre Processos
  - 6.2.8. Sincronização
  - 6.2.9. Partilha de Recursos
  - 6.2.10. Subtarefas.
- 6.3. Análise de Bloqueios do GRAFCET.
- 6.4. Conversão de programas em GRAFCET para linguagem de autómatos.

## 7. Redes Industriais

- 7.1. Transmissão de informação
- 7.2. Conceitos de comunicações
- 7.3. Modelo de referência OSI de ISO
- 7.4. Redes locais
- 7.5. Topologias
- 7.6. Nível Físico
- 7.7. Classificação das redes de campo
- 7.8. Bus de campo
- 7.9. Profibus, PROFINET

### **Metodologias de avaliação**

- Avaliação escrita = 10 valores;
- Avaliação laboratorial= 10 valores;

- Trabalho sobre serviços de comunicação = 2 valores. Este trabalho é opcional e a sua realização dispensa os alunos da componente de avaliação escrita sobre o tópico "Serviços de comunicação em PLCs";

Classificação mínima para aprovação na Unidade Curricular - a que decorrer do Regulamento Académico das Escolas do Instituto Politécnico de Tomar, em vigor à data do preenchimento da FUC.

### **Software utilizado em aula**

## **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Morriss, S. (2000). *Programmable Logic Controllers*. (Vol. 1).. 1, Prentice-Hall. US
- Novais, J. (2008). *Programação de Autómatos, Método GRAFCET*. (Vol. 1).. 1, Fundação Calouste. Portugal
- Siemens, S. (2003). *Simatic, S7-200 Programmable Controller*.. (Vol. 1).. 1, Siemens. Alemanha

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Objetivo 1 - Conteúdo 1, 2, 3 e 4

Objetivo 2 - Conteúdo 1, 2, 3, 4 e 6

Objetivo 3 - Conteúdo 4, 5 e 6

Objetivo 4 - Conteúdo 4, 5, 6 e 7

## **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os métodos em estudo, aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação, e Práticas de Laboratório.

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um conjunto diversificado de atividades pedagógicas: exposição teórica das matérias constantes nos conteúdos da UC, execução de tarefas propostas em fichas de experimentação laboratorial e execução de trabalhos práticos onde são explorados e testados os conhecimentos adquiridos através das restantes metodologias.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável

## **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
  - 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
  - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
  - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 

**Docente responsável**

---