

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2022/2023**

**Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 7795/2021 - 09/08/2021

**Ficha da Unidade Curricular: Automação Industrial**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0;

Ano | Semestre: 2 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911222

Área Científica: Sistemas Digitais e Computadores

**Docente Responsável**

António Casimiro Teixeira Batista

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Ana Cristina Barata Pires Lopes

Professor Adjunto

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. Piezoelétricos 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**

TIA Portal v16 - Siemens A.G.

## **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Siemens, S. (2003). *Simatic, S7-200 Programmable Controller*. (Vol. 1).. 1, Siemens. Alemanha
- 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

## **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

António Casimiro  
Teixeira Baptista

Digitally signed by António Casimiro  
Teixeira Baptista  
DN: cn=António Casimiro Teixeira  
Baptista, c=PT, o=Cartão de Cidadão,  
ou=RemoteQSCDManagement  
Date: 2023.05.30 18:25:35 +01'00'



