



*Handwritten signature: fcs-j. f. i. c.*

**Disciplina:** Automação Industrial

**Ano Lectivo:** 2010/2011

**Ano:** 3º

**Regime:** Semestral (1º)

**Carga Horária:** T:28+ PL:28+OT:5+O:2

**ECTS:**6

**Docentes:** Prof. Adjunto António Casimiro Teixeira Batista (Teóricas)

Equiparada a Assistente de 2º Triénio Ana Cristina Barata Lopes (Práticas)

---

### Objectivos

Esta disciplina tem como objectivos fornecer conhecimentos nas áreas de Automação Industrial, nomeadamente automatismos de controlo e tecnologias empregues na sua implementação: sensores; controladores lógicos programáveis (PLC's); pneumática e electropneumática; introdução à robótica; redes industriais.

---

### PROGRAMA

#### 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.
- 6.5. Método GEMMA

## 7. Sistemas de Eventos Discretos

- 7.1. Modelação de Sistemas de Eventos Discretos;
- 7.2. Autómatos;
- 7.3. Redes de Petri;
- 7.4. Modelos restritos e estendidos;
- 7.5. Metodologias para análise de Sistemas de Eventos Discretos;
- 7.6. Relação GRAFCET/Redes de Petri

## 8. Redes Industriais

- 8.1. Transmissão de informação
- 8.2. Conceitos de comunicações
- 8.3. Modelo de referência OSI de ISO
- 8.4. Redes locais
- 8.5. Topologias
- 8.6. Nível Físico
- 8.7. Classificação das redes de campo
- 8.8. Bus de campo
- 8.9. Profibus, CANBus
- 8.10. Redes locais industriais

### Método de Avaliação

Esta disciplina é avaliada através de prova escrita e pela elaboração de trabalhos laboratoriais. A classificação final é composta por:

- Avaliação escrita = 14 valores;
- Avaliação laboratorial e prática = 6 valores.

### Regras de Avaliação

Para que um discente seja aprovado na disciplina é necessário que:

- 1- Obtenha 9,5 valores no somatório da avaliação escrita e avaliação laboratorial e prática;
- 2- Obtenha um mínimo de 45% (6,3 valores) da avaliação escrita e 45% (2,7 valores) da avaliação laboratorial e prática;;
- 3- Assista a pelo menos 2/3 das aulas práticas;
- 4- Realize todos os trabalhos laboratoriais.

Ao abrigo do Regulamento Académico, o não cumprimento dos pontos 3 e 4 excluem o discente da avaliação final.

**Bibliografia**

Apontamentos fornecidos pelos docentes;

Manual de programação de autómatos da série 21x – Siemens

Morriss, S. Brian, "Programmable Logic Controllers", Prentice-Hall, 2000.

Programação de Autómatos, Método GRAFCET, José Novais, Fundação Calouste Gulbenkian.

O

Docente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Novais". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J' and 'N'.