

CURSOS PROFISSIONAIS DE NÍVEL SECUNDÁRIO

Técnico de Electrónica, Automação e Computadores

PROGRAMA

Componente de Formação Técnica

Disciplina de

Automação e Computadores

Escolas Proponentes / Autores

E P de Tecnologia e Electrónica (ESTEL)

Eng. António Archer Cabral (Coordenador)

Eng. João Paulo Dias da Silva

Eng. Pedro Manuel Neves Garrido

Eng. José Manuel da Silva Barbosa

Direcção-Geral de Formação Vocacional

2005

Parte I

Orgânica Geral

Índice:

	Página
1. Caracterização da Disciplina	2
2. Visão Geral do Programa	2
3. Competências a Desenvolver.	2
4. Orientações Metodológicas / Avaliação	3
5. Elenco Modular	4
6. Bibliografia	5

1. Caracterização da Disciplina

A disciplina de Automação e Computadores é leccionada nos dois últimos anos de Formação do Curso com uma carga horária (436h), distribuída ao longo de cada ano, por blocos de 90 minutos.

Dado o seu carácter teórico-prático, parte das aulas são teóricas e parte tem carácter prático pelo que serão leccionadas em laboratório de automação e computadores.

Esta disciplina pretende habilitar o aluno com conhecimentos técnicos e tecnológicos de forma a projectar, instalar e operar sistemas de automação assim como configurar instalar e operar microcomputadores e seus periféricos. O desenvolvimento da disciplina deve ser feito de uma forma integradora dada a diversidade das tecnologias abordadas constituindo o ponto de convergência das aprendizagens realizadas nas outras disciplinas da componente técnica e tecnológica de forma a preparar o aluno para a sua inserção no mundo laboral (vida activa).

Não se pretende abordagens aprofundadas dos fenómenos nem tratamentos matemáticos complexos. O seu desenvolvimento farse-á de forma a preparar os alunos para uma melhor integração no mundo laboral.

2. Visão Geral do Programa

Pretende-se que o aluno desenvolva um conjunto de conhecimentos sobre automação e computadores de forma a adquirir competências para operar estas tecnologias.

O programa desta disciplina pretende desenvolver condições que proporcionem a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e aptidões profissionais necessários ao desempenho de funções exigidas a um técnico qualificado, incluindo responsabilidades de orientação e coordenação.

3. Competências a Desenvolver

Configurar, seleccionar e instalar sistemas de alimentação especiais usados em sistemas informáticos.

Conhecer, seleccionar e aplicar os transdutores em função das grandezas a medir tendo em conta as suas características, aplicações e custos.

Projectar, instalar e operar automatismos baseados em Autómatos Programáveis.

Projectar e aplicar sistemas de supervisão, telegestão e telemanutenção em sistemas de automatismos industriais.

Conhecer e aplicar sistemas de controlo de velocidade, de posicionamento e de deslocamento.

Seleccionar, montar, instalar e testar computadores e seus periféricos de acordo com requisitos e características pré-definidas.

Desenvolver aplicações de software com base numa linguagem de alto nível.

Efectuar a manutenção, reparação e ajustes de módulos de computadores e seus periféricos.

Projectar, configurar, instalar e administrar redes de computadores.

4. Orientações Metodológicas / Avaliação

Pelo facto de ser uma disciplina teórico-prática e ter uma estrutura modular, as estratégias a desenvolver no processo ensino-aprendizagem deverão permitir aos alunos, individualmente ou em grupo, adquirir gosto pela auto-formação e ao professor, conhecer os alunos, adaptando a sua acção educativa às necessidades de cada um deles.

Recorrer-se-á, assim, a métodos de trabalho individualizado ou em grupo, facilitadores de ambientes de aprendizagem que valorizem a iniciativa, a responsabilidade, a autonomia e o sentido crítico.

Pretende-se que na disciplina de Automação e Computadores, a observação experimental esteja sempre presente e que a teoria e a prática se desenvolvam iterativamente pelo que se recomenda a utilização do laboratório de automação e computadores durante todo o período de leccionação.

O professor deve averiguar se os alunos possuem os conhecimentos prévios necessários ao estudo de cada módulo, nomeadamente os adquiridos na formação técnica e tecnológica. Os trabalhos a realizar devem corresponder a situações reais de contexto de trabalho e serem convenientemente planificados quanto ao projecto, execução e preparação de todos os materiais necessários à sua realização. Os trabalhos individuais ou em grupo devem ser avaliados usando grelhas de observação directa assim como os relatórios elaborados pelos alunos no final de cada trabalho. Deverão realizar-se fichas e testes formativos e sumativos que deverão contribuir para a hetero e autoavaliação do aluno.

Sendo três os momentos em que se verifica a avaliação sumativa interna, de natureza qualitativa e quantitativa (no final de cada trimestre), interessará realizar no final das grandes unidades de ensino/aprendizagem, provas, que de forma diferente, permitem avaliar a consolidação dos conhecimentos e competências adquiridas.

Com o fim de se concretizar a relação escola / mundo do trabalho, devem realizar-se visitas de estudo a empresas do meio, favorecendo deste modo o contacto efectivo com os materiais e equipamentos mais usados na realidade laboral e tecnológica.

É fundamental ter sempre presente em todas as situações a observação das normas de higiene e segurança no trabalho de forma a criar no aluno hábitos de trabalho que facilitem a sua próxima integração no mundo laboral.

5. Elenco Modular

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Electrónica Aplicada	24
2	Introdução aos Autómatos Programáveis	36
3	Introdução ao Hardware	18
4	Programação de Alto Nível	36
5	Transdutores	24
6	Autómatos Industriais	36
7	Aquisição de Dados	24
8	Sistemas de Comunicação	24
9	Controladores e Actuadores	24
10	Mecatrónica	24
11	Sistemas Operativos	24
12	Microcomputadores	36
13	Montagem de PC	24
14	Comunicação de Dados	21
15	Redes de Computadores	36
16	Outros Periféricos	25

6. Bibliografia

- Malvino – Electrónica, Vol. II – Makron Books.
- Manual de serviço – Fontes de alimentação AT e ATX.
- Magos/Almeida/Oliveira, Autómatos Programáveis. Edições ASA.
- Gouveia, José / Magalhães, Alberto - Curso Técnico de Hardware, FCA.
- Nina, Nuno - Visual Basic 6 – Curso Completo, 3.^a Edição, FCA.
- Norberto, J. (2002) – Automação Industrial
- Sebenta Transdutores – FEUP.
- Francisco, A. (2002) – Autómatos Programáveis.
- Manual de Formação da OMRON.
- Gonçalves, Vítor– Sistemas Electrónicos com Microcontroladores – LIDEL.
- Manual CX Programmer – OMRON.
- Redes de Automação – OMRON.
- Sampaio, António – Hardware para profissionais (2.^a edição) – FCA.
- Manual de Variadores de Velocidade – OMRON.
- Manual de Servomotores – OMRON.
- Manual de Unidades de Controlo de Movimento e Posição – OMRON.
- Manuais oficiais de Ms-Dos.
- Manuais oficiais de SCO – Unix.
- Stair , Ralph M. – Princípios de Sistemas de Informação – LTC Editora
- Trezentos, Paulo – Linux para PCs – FCA Editora.
- Vasconcelos, Laercio de - Hardware Total – Makron Books.
- Marcula, Marcelo – Informática – Conceitos e Aplicações – Erica Editora.
- TCP-IP – Internet protocolos & Tecnologias – Axcel Books
- Morais, Alexandre Fernandes de – Redes de Computadores – Erica Editora.
- Stevens, W. Richard - *TCP/IP Illustrated*, Vol. 1 e 2, Addison-Wesley, 1994.
- Monteiro, Edmundo - Engenharia de Redes Informáticas – FCA Editora.
- Gouveia, José / Magalhães, Alberto – Hardware para PC`s e Redes – FCA.
- Sampaio, António - Hardware para Profissionais – FCA Editora.
- Monteiro, Rui Vasco / Neves, Filipe – Tecnologia dos Equipamentos Informáticos – FCA Editora.

Parte II

Módulos

Índice:

	Página
Módulo 1 Electrónica Aplicada	7
Módulo 2 Introdução aos Autómatos Programáveis	8
Módulo 3 Introdução ao Hardware	9
Módulo 4 Programação de Alto Nível	10
Módulo 5 Transdutores	11
Módulo 6 Autómatos Industriais	12
Módulo 7 Aquisição de Dados	13
Módulo 8 Sistemas de Comunicação	14
Módulo 9 Controladores e Actuadores	15
Módulo 10 Mecatrónica	16
Módulo 11 Sistemas Operativos	17
Módulo 12 Microcomputadores	18
Módulo 13 Montagem de PC	19
Módulo 14 Comunicação de Dados	20
Módulo 15 Rede de Computadores	21
Módulo 16 Outros Periféricos	22

MÓDULO 1

Electrónica Aplicada

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer, em parte, em ambiente laboratorial e pretende-se que os alunos façam um aprofundamento dos seus conhecimentos na área da electrónica bem com uma abordagem sobre metodologia de projecto de electrónica.

2. Objectivos de Aprendizagem

Aprofundar conhecimentos de F A.
Conhecer sistemas de alimentação especiais.
Aprofundar o conhecimento de amplificadores operacionais.
Conhecer a metodologia do projecto.
Desenvolver pequenos projectos de electrónica.

3. Âmbito dos Conteúdos

Sistemas de alimentação especiais.
Complementos de amplificadores operacionais.
Considerações de projecto.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Malvino – Electrónica, Vol. II – Makron Books.
Manual de serviço – Fontes de alimentação AT e ATX.

MÓDULO 2

Introdução aos Autómatos Programáveis

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer, em parte, em ambiente laboratorial e pretende-se fazer uma primeira abordagem aos autómatos e à sua programação.

2. Objectivos de Aprendizagem

Compreender o funcionamento dos autómatos.
Classificar os autómatos.
Conhecer os princípios da programação de autómatos.
Desenvolver pequenos programas para autómatos.

3. Âmbito dos Conteúdos

Arquitectura de um A P Módulos existentes.
Introdução à programação.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Magos/Almeida/Oliveira, Autómatos Programáveis. Edições ASA.

MÓDULO 3

Introdução ao Hardware

Duração de Referência: 18 horas

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer, em parte, em ambiente laboratorial e pretende-se que os alunos conheçam a arquitectura e os princípios de funcionamento do computador e seus periféricos.

2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer o hardware de computador.
Identificar os componentes de um computador.
Compreender o funcionamento de um computador.
Conhecer os diversos tipos de periféricos de computadores.
Instalar e configurar diversos periféricos.
Operar com diferentes tipos de periféricos.

3. Âmbito dos Conteúdos

Arquitectura de um Microcomputador.
Princípios de funcionamento de um computador.
Periféricos.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Gouveia, José / Magalhães, Alberto - Curso Técnico de Hardware, FCA.

MÓDULO 4

Programação de Alto Nível

Duração de Referência: 36 horas

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer, em parte, em ambiente laboratorial e pretende-se obter conhecimentos de programação de uma linguagem de alto nível.

2. Objectivos de Aprendizagem

Adquirir fundamentos de programação.

Fazer programas simples propostos numa linguagem de alto nível.

Planear e programar aplicações de média complexidade numa linguagem de alto nível.

3. Âmbito dos Conteúdos

Fundamentos de programação.

Variáveis, Constantes e Tipo de dados.

Procedimentos

Funções

Estruturas de decisão.

Estruturas de ciclos.

Interface gráfica.

Acesso a base de dados.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Nina, Nuno, Visual Basic 6 – Curso Completo, 3.ª Edição, FCA.

MÓDULO 5

Transdutores

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos verificarem e confirmarem experimentalmente as características dos transdutores e as suas aplicações.

2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer o princípio de funcionamento dos transdutores.

Conhecer os princípios gerais da transdução.

Compreender alguns transdutores e suas aplicações.

Conhecer e utilizar transdutores de medida de temperatura, de deformação, de deslocamento e fotoresistivo.

Conhecer e aplicar sensores: Fins de Curso, Células Fotoeléctricas, Sensores de Temperatura, Sensores de Pressão.

3. Âmbito dos Conteúdos

Aspectos fundamentais dos transdutores.

Transdução: resistiva, indutiva, capacitiva piezoeléctrica, fotocondutora.

Estudo de transdutores e aplicações.

Sensores e activadores.

Controladores

Contadores.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Norberto, J. (2002) – Automação Industrial.

Sebenta Transdutores – FEUP.

MÓDULO 6

Autómatos Industriais

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos desenvolverem experimentalmente sistemas baseados em autómatos industriais.

2. Objectivos de Aprendizagem

Realizar sistemas baseados em AP.
Desenvolver programas para AP.
Testar e ensaiar programas para AP.
Estruturar Programas.
Utilizar Linguagens de Programação de AP.

3. Âmbito dos Conteúdos

Domínios de aplicação e vantagens da utilização de AP.
Sistemas cablados, programados.
Desenvolvimento de programas para AP.
Automatismo e cadernos de encargos.
Projecto e realização de sistemas baseados em AP.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Francisco, A. (2002) – Autómatos Programáveis.
Manual de Formação da OMRON.

MÓDULO 7

Aquisição de Dados

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos utilizar e desenvolver os sistemas de aquisição de dados e de supervisão.

2. Objectivos de Aprendizagem

Utilizar sistemas de aquisição de dados.
Utilizar aplicações de supervisão.
Desenvolver aplicações de supervisão personalizadas.

3. Âmbito dos Conteúdos

Sistemas de aquisição de dados.
Aplicações de supervisão.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Gonçalves, Vítor – Sistemas Electrónicos com Microcontroladores – LIDEL.
Manual CX Programmer – OMRON.
Nina, Nuno– Visual Basic 6 – Curso completo, 3.^a edição, FCA.

MÓDULO 8

Sistemas de Comunicação

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos desenvolver experimentalmente conhecimentos sobre sistemas de comunicação.

2. Objectivos de Aprendizagem

Compreender os modos e circuitos de transmissão.
Conhecer as comunicações síncronas e assíncronas.
Conhecer a normalização de sistemas de comunicação.
Conhecer a codificação e modulação digital.
Conhecer a norma RS-232.
Compreender o controlo de erros em sistemas de comunicação digital.
Compreender e instalar Redes Industriais.
Compreender e instalar Redes de Campo.

3. Âmbito dos Conteúdos

Tipos de comunicação.
Redes industriais.
Redes de campo.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Gouveia, José / Magalhães, Alberto - Curso Técnico de Hardware, FCA.
Redes de Automação – OMRON.
Sampaio, António – Hardware para profissionais (2.^a edição) – FCA.

MÓDULO 9

Controladores e Actuadores

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos verificarem e confirmarem experimentalmente as características e aplicações de controladores e actuadores.

2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer e utilizar Controladores.
Conhecer e aplicar Temporizadores.
Conhecer e utilizar Contadores.
Conhecer e utilizar Actuadores.
Conhecer e utilizar Electropneumática.

3. Âmbito dos Conteúdos

Controladores de temperatura.
Controladores de nível.
Actuadores
Electropneumática.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Norberto, J. (2002) – Automação Industrial

MÓDULO 10

Mecatrónica

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer em parte em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos verificarem e confirmarem experimentalmente diversos dispositivos usados em mecatrónica.

2. Objectivos de Aprendizagem

Conhecer e utilizar Variação de Velocidade.
Conhecer e utilizar Servo-accionamentos.
Conhecer e utilizar Arrançadores Suaves.

3. Âmbito dos Conteúdos

Variadores de velocidade.
Servomotores
Arrançadores suaves.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Norberto, J. (2002) – Automação Industrial.
Manual de Variadores de Velocidade – OMRON.
Manual de Servomotores – OMRON.
Manual de Unidades de Controlo de Movimento e Posição – OMRON.

MÓDULO 11

Sistemas Operativos

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico – prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos verificar experimentalmente os vários Sistemas Operativos estudados.

2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar tipos de sistema operativo.
Fazer a ligação entre o Hardware e os Sistemas Operativos.
Identificar e utilizar comandos para Sistemas Operativos modo texto e modo gráfico.
Instalar Sistemas Operativos modo texto.
Instalar Sistemas Operativos modo gráfico.
Configurar e Administrar Sistemas Operativos modo texto.
Configurar e Administrar Sistemas Operativos modo gráfico.

3. Âmbito dos Conteúdos

O sistema operativo e o hardware do sistema.
Sistemas monoutilizador.
Sistemas multiutilizador.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Manuais oficiais de Ms-Dos.
Manuais oficiais de SCO – Unix.
Monteiro, Rui Vasco – Tecnologia dos Equipamentos Informáticos – FCA Editora
Stair, Ralph M. – Princípios de Sistemas de Informação – LTC Editora.
Trezentos, Paulo – Linux para PC s –FCA Editora.

MÓDULO 12

Microcomputador

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico – prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos, estudar com algum aprofundamento os principais blocos de um computador.

2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar e caracterizar os diversos CPUs existentes.
Identificar e caracterizar os barramentos de expansão.
Conhecer as memórias internas.
Conhecer as diversas memórias secundárias.
Identificar e caracterizar os diversos blocos de uma motherboard.

3. Âmbito dos Conteúdos

CPU
Barramentos
Memórias principais.
Memórias secundárias.
Motherboard.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Gouveia, José / Magalhães, Alberto - Curso Técnico de Hardware, FCA.

MÓDULO 13

Montagem de PC

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico – prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos a aquisição dos conhecimentos teóricos e práticos para realizar a montagem de um PC.

2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar os componentes necessários para a montagem de um PC.
Conhecer as regras e procedimentos de montagem.
Efectuar a montagem de um PC.
Configurar testes de sistema.

3. Âmbito dos Conteúdos

Caixas e fontes de alimentação.
Placas Gráficas.
Outras placas de expansão.
Procedimentos de montagem e testes.
Testes de sistema.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Gouveia, José / Magalhães, Alberto - Curso Técnico de Hardware, FCA.
Gouveia, José / Magalhães, Alberto, Hardware para PC e Redes – FCA.

MÓDULO 14

Comunicação de Dados

Duração de Referência: **21 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico-prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial e destina-se a permitir aos alunos verificar experimentalmente os modos de transmissão de dados apresentados.

2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar e entender os vários tipos de protocolos.

Identificar e instalar os vários tipos de equipamentos de transmissão de dados.

Instalar configurar e operar algumas aplicações de controlo das transmissões de dados.

3. Âmbito dos Conteúdos

Códigos

Modos de transmissão.

Modems

Protocolos

Outras utilizações da comunicação de dados por computador.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Vasconcelos, Laercio de – Hardware Total –Makron Books.

Marcelo, Marcula - Informática – Conceitos e Aplicações – Érica Editora

MÓDULO 15

Redes de Computadores

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter teórico – prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial de forma a permitir aos alunos experimentarem a aplicação dos conhecimentos relativos a configurações e administração dos vários tipos de redes e respectivos protocolos.

2. Objectivos de Aprendizagem

Seleccionar e aplicar a arquitectura adequada às características pretendidas.

Identificar e instalar os equipamentos disponíveis.

Utilizar correctamente as ferramentas de administração disponíveis.

3. Âmbito dos Conteúdos

Arquitectura de redes.

Equipamentos de uma rede.

Administração de redes.

4. Bibliografia / Outros Recursos

TCP-IP – Internet Protocolos & Tecnologias – Axel Books.

Morais, Alexandre Fernandes de - Redes de Computadores — Erica Editora.

Stevens, W. Richard - *TCP/IP Illustrated*, Vol. 1 e 2, Addison-Wesley, 1994.

Monteiro, Edmundo - Engenharia de Redes Informáticas — FCA Editora.

Gouveia, José / Magalhães, Alberto, Hardware para PC e Redes – FCA.

MÓDULO 16

Outros Periféricos

Duração de Referência: **25 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem carácter essencialmente prático, por isso deverá decorrer preferencialmente em ambiente laboratorial, de forma a permitir aos alunos aplicarem correctamente os procedimentos de instalação e normas de Segurança adequadas.

2. Objectivos de Aprendizagem

Identificar simbologia e grandezas nas definições dos periféricos.
Adequar os periféricos aos fins pretendidos.
Executar as manutenções e ajustes nos periféricos onde sejam necessárias.
Diagnosticar avarias e executar procedimentos correctivos.

3. Âmbito dos Conteúdos

Impressoras
Monitores
Gravação em Banda Magnética.
Mesas digitalizadoras.
Teclados e Ratos.
Leitores de códigos de barras.
Captadores de imagens.
Unidade CD.
Unidade DVD.

4. Bibliografia / Outros Recursos

Sampaio, António – Hardware para Profissionais – FCA Editora.
Vasconcelos, Laercio – Hardware Total – Makron Books..
Monteiro, Rui Vasco / Neves, Filipe – Tecnologia dos Equipamentos Informáticos – FCA Editora