

CURSOS PROFISSIONAIS DE NÍVEL SECUNDÁRIO

Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

PROGRAMA

Componente de Formação Técnica

Disciplina de

Arquitectura de Computadores

Escolas Proponentes / Autores

Escola Profissional Perpétuo Socorro - Maia

Roberto Rodrigues

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 | 4 |

1. Caracterização da Disciplina

A disciplina de Arquitectura de Computadores integra-se na componente de Formação Técnica do Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, sendo os seus conteúdos enquadrados em módulos devidamente estruturados, leccionados ao longo de 152 horas.

Esta disciplina com uma finalidade marcadamente formativa e profissionalizante pretende que o aluno adquira conhecimentos sobre a estrutura e organização de computadores e microprocessadores. Estes conhecimentos são úteis para escolher, especificar e configurar eficientemente as máquinas disponíveis. Na posse destes conhecimentos, os alunos poderão entender e acompanhar as constantes e rápidas evoluções tecnológicas de modo a manterem-se permanentemente actualizados.

Não sendo um curso especializado em hardware, pretende-se mesmo assim, que estes sejam capazes de detectar e reparar alguma avaria que não exija nenhum equipamento especial. Os módulos optativos, em número de dois, permitem, por sua vez, que seja fomentada uma vertente mais especializada na área de microprocessadores ou na área de configuração de redes locais, de acordo com a procura profissional existente.

2. Visão Geral do Programa

A disciplina Arquitectura de Computadores, tem como objectivo demonstrar a forma como as instruções de software interagem com os módulos de hardware. Deste modo, será abordada a organização material dos computadores e o processo de execução de programas. A principal finalidade da disciplina é dotar os alunos dos conceitos mais relevantes para a compreensão da arquitectura dos computadores actuais, sendo assim, mais fácil a sua aplicação prática na montagem, configuração e detecção de avarias.

3. Competências a Desenvolver

No final desta disciplina o aluno deve ser capaz de:

- Identificar e utilizar correctamente os diversos sistemas de numeração;
- Escolher, especificar e usar eficientemente um computador;
- Detectar e corrigir pequenas avarias de um computador;
- Configurar correctamente uma rede local e/ou programar correctamente um microprocessador.

4. Orientações Metodológicas / Avaliação

Os alunos, ao iniciarem esta disciplina, apresentam já alguns conhecimentos na área de informática. Assim, é fundamental que, no início do ano lectivo, seja realizada uma avaliação diagnóstica que permita identificar grupos diferenciados e estabelecer um plano de acção para cada grupo de alunos, tendo em vista a aquisição, por parte destes, das competências essenciais definidas no programa.

O professor deverá adoptar estratégias que motivem o aluno a envolver-se na sua própria aprendizagem, de modo a permitir-lhe desenvolver a sua autonomia e iniciativa.

As cargas horárias indicadas para cada módulo deverão ser consideradas como referenciais, devendo ser ajustadas às características e necessidades específicas de cada turma ou de cada aluno.

Os procedimentos de avaliação dos alunos decorrem do carácter essencialmente prático que a disciplina tem, devendo ser privilegiada a vertente formativa da avaliação, que serve de orientação ao processo de ensino/aprendizagem.

Deverá incidir-se na observação directa do trabalho desenvolvido pelo aluno durante as aulas, utilizando para isso instrumentos de avaliação diversificados que permitam registar o seu desempenho ao longo do ano e a sua progressão na aprendizagem, nomeadamente quanto ao interesse e à participação no trabalho, à capacidade de desenvolver trabalho em grupo, à capacidade de explorar, investigar e mobilizar conceitos em diferentes situações, bem como relativamente à qualidade do trabalho realizado e à forma como o aluno o gere, organiza e autoavalia.

A par da avaliação contínua, permitindo o registo da evolução do aluno aula a aula e da recuperação, em tempo útil, de qualquer dificuldade, deverão ser previstos momentos de avaliação, procedendo-se à aplicação de provas de carácter prático ou teórico-prático que permitam testar os conhecimentos e competências adquiridos.

5. Elenco Modular

| Número | Designação | Duração de referência (horas) |
|--------|---|-------------------------------|
| 1 | Sistemas Digitais | 36 |
| 2 | Montagem e Configuração de Computadores | 36 |
| 3 | Técnicas de Detecção de Avarias | 32 |
| 4 (1) | Tema opcional | 24 |
| 5 (1) | Tema opcional | 24 |

(1) – Os temas destes módulos deverão ser seleccionados de entre os quatro **módulos opcionais** apresentados no quadro seguinte

| Número | Designação | Duração de referência (horas) |
|--------|---|-------------------------------|
| OP 1 | Arquitectura de Microprocessadores | 24 |
| OP 2 | Programação de Microprocessadores | 24 |
| OP 3 | Instalação e Configuração de Redes Locais | 24 |
| OP 4 | Manufatura de Circuitos Impressos | 24 |

6. Bibliografia

- BARATA, M. M., FONSECA, J. M. , CARVALHO, M. F., *Princípios de Programação em Pascal*. Queluz: Edições EPGE, 1993.
- CARDOSO, Vasco, *Fundamental do Turbo Pascal 6 e 7*, Lisboa: FCA, 1997.
- CUESTA, L., PADILLA, A. Gill e REMIRO, F., *Electrónica Digital*. Amadora: McGrawHill, 1994.
- GOTTFRIED, B. S., *Programação em Pascal*, Lisboa, McGraw-Hill, 1994.
- GOUVEIA, José e MAGALHÃES, Alberto, *Curso Técnico de Hardware*. Lisboa: FCA, 2002
- GOUVEIA, José , MAGALHÃES, Alberto, *Hardware para PC's e Redes* . Lisboa: FCA, sd.
- GOUVEIA, José e MAGALHÃES, Alberto, *Hardware: Montagem, Actualização, Detecção de Avarias em PC's e Periféricos*. Lisboa: FCA, sd.
- GUERREIRO, Pedro, *PASCAL, Técnicas de Programação*. Lisboa: Europa América, 2000.
- JENSEN, K. e WIRTH, N., *Pascal - User Manual and Report*. New York: Springer-Verlag, 1975.
- NUNES, Mário Serafim, *Sistemas Digitais*, Editorial Presença, 3ª ed. Lisboa: 1989
- PEREIRA, A. S., ÁGUAS, M., BALDAIA, R., *Sistemas Digitais* ,11º Ano. Porto: Porto Editora, 2001.

TÉCNICO DE GESTÃO E PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

- RODRIGUES, Pimenta; ARAÚJO, Mário, *Projecto de Sistemas Digitais*, 2ª ed. Lisboa: Editorial Presença, sd.
- SÁ, Marques de, , FERREIRA, João Pinto, *Fundamental da Programação em Delphi 3*. Lisboa: FCA, sd..
- SAMPAIO, A., *Hardware para profissionais Vol. 1*, Lisboa: FCA, sd.
- SAMPAIO, A., *Microcomputadores - Circuitos Internos e Programação*. Queluz: Edições EPGE, 1993.
- SCHILDT, Herbert, *C The Complete Reference*, Osborne, 2ª ed. Berkeley, USA: McGrawHill, 1990.
- SHARMA, Ashok, *Programmable Logic Handbook*. Berkeley, USA: MacGrawHill, 2003
- TAUB, Herbert, *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. S. Paulo: McGrawHill, 1984.
- TITTEL, E. *Rede de Computadores*, S. Paulo: McGrawHill, sd.
- TOKHEIM, Roger L., *Introdução aos Microprocessadores..* S. Paulo: McGrawHill, 1985.
- VELOSO, V. C., *Assembly Puro e Simples*. Amadora: Edições Graficria, 1995.
- VERDE, Raul, *Computadores Digitais/2*, Dinalivro, Lisboa, s/d.

Parte II

Módulos

Índice:

| | | Página |
|-------------------|---|--------|
| Módulo 1 | Sistemas Digitais | 7 |
| Módulo 2 | Montagem e Configuração de Computadores | 9 |
| Módulo 3 | Técnicas de Detecção de Avarias | 11 |
| Módulo 4 | Tema opcional | 13 |
| Módulo 5 | Tema opcional | 13 |
| Módulo OP1 | Arquitectura de Microprocessadores | 14 |
| Módulo OP2 | Programação de Microprocessadores | 16 |
| Módulo OP3 | Instalação e Configuração de Redes Locais | 18 |
| Módulo OP | Manufatura de Circuitos Impressos | 20 |

MÓDULO 1

Sistemas Digitais

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este modulo tem como objectivo fornecer aos alunos conhecimentos adequados à compreensão dos diversos sistemas de numeração existentes e qual a sua importância para o funcionamento de um computador. Pretende-se ainda que percebam o funcionamento básico dos circuitos digitais associados às várias partes de um computador.

2. Objectivos de Aprendizagem

No final deste módulo pretende-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar os sistemas de numeração utilizados pelos computadores e aplicações informáticas;
- Converter correctamente valores entre os diversos sistemas de numeração;
- Utilizar correctamente a Álgebra de Boole para resolver problemas;
- Reconhecer Circuitos Lógicos;
- Criar e utilizar Circuitos Lógicos.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. Sistemas de Numeração e Códigos

- Sistemas de Numeração
- Sistema Decimal
- Sistema Binário
- Sistema Octal
- Sistema Hexadecimal
- Conversão entre Sistemas
- Códigos

2. Álgebra de Boole e Circuitos Lógicos

- Introdução
- Constantes e Variáveis de Boole
- Tabelas de Verdade
- Operação OR
- Operação AND
- Operação NOT
- Análise Algébrica de Circuitos Lógicos
- Portas NAND e NOR
- Portas EXCLUSIVE-OR e EXCLUSIVE-NOR
- Teoremas da Álgebra de Boole
- Teoremas de DeMorgan
- Representações alternativas das portas
- Símbolos lógicos IEEE/ANSI
- Síntese de Circuitos Combinatórios

4. Bibliografia / Outros Recursos

CUESTA, L., PADILLA, A. Gill e REMIRO, F., *Electrónica Digital*. Amadora: McGrawHill, 1994.

NUNES, Mário Serafim, *Sistemas Digitais*, Editorial Presença, 3ª ed. Lisboa: 1989

PEREIRA, A. S., ÁGUAS, M., BALDAIA, R., *Sistemas Digitais*, 11ª Ano. Porto: Porto Editora, 2001.

RODRIGUES, Pimenta; ARAÚJO, Mário, *Projecto de Sistemas Digitais*, 2ª ed. Lisboa: Editorial Presença, sd.

TAUB, Herbert, *Circuitos Digitais e Microprocessadores*. S. Paulo: McGrawHill, 1984.

Meios audiovisuais:

Laboratório de electrónica (*hardware*).

Retro/Vídeo Projector.

MÓDULO 2

Montagem e Configuração de Computadores

Duração de Referência: **36 horas**

1. Apresentação

Este modulo tem como objectivo dotar os alunos de conhecimentos/competências adequadas à montagem e configuração de computadores e seus periféricos, independentemente do sistema operativo utilizado.

2. Objectivos de Aprendizagem

- No final deste módulo pretende-se que o aluno seja capaz de:
- Reconhecer os diversos componentes de um computador;
 - Montar computadores de diversas arquitecturas;
 - Instalar e configurar periféricos;
 - Instalar e configurar *software*.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. Montagem e configuração de computadores

- Motherboards
- Processadores
- Placas de Vídeo
- Placas de Som
- Placas de Rede
- Memórias
- Controladoras
- CD-ROM / CD-RW
- DVD-ROM / DVD-RAM
- Instalação e configuração de software

2. Estudo de Periféricos e suas características e configuração

- Impressoras / Plotters
- Scanners / Digitalizadores
- Teclados
- Ratos
- Equipamentos de Comunicação

4. Bibliografia / Outros Recursos

GOUVEIA, José , MAGALHÃES, Alberto, *Hardware para PC's e Redes* . Lisboa: FCA, sd.

GOUVEIA, José e MAGALHÃES, Alberto, *Hardware: Montagem, Actualização, Detecção de Avarias em PC's e Periféricos*. Lisboa: FCA, sd.

MONTEIRO, R., e outros, *Tecnologia dos Equipamentos Informáticos*. Lisboa: FCA – Editora Informática. 2004

MÓDULO 3

Técnicas de Detecção de Avarias

Duração de Referência: **32 horas**

1. Apresentação

Este módulo tem como objectivo fornecer aos alunos os conhecimentos necessários à resolução de pequenas avarias que possam suceder a nível de software e/ou hardware.

2. Objectivos de Aprendizagem

No final deste módulo pretende-se que o aluno seja capaz de:

- Detectar a avaria;
- Identificar o tipo de avaria;
- Corrigir a avaria.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. As avarias mais comuns

- Problemas no arranque
- Problemas de vídeo
- Problemas com a placa principal
- Problemas com o teclado
- Problemas com a CMOS
- Problemas com a memória
- Problemas com o Disco Rígido.
- Problemas com a porta de impressora

2. Técnicas de resolução de avarias

- Código de *beeps*
- Configuração do *Setup*, o POST e o arranque
- Substituição de componentes

4. Bibliografia / Outros Recursos

GOUVEIA, José , MAGALHÃES, Alberto, *Hardware para PC's e Redes* . Lisboa: FCA, sd.

GOUVEIA, José e MAGALHÃES, Alberto, *Hardware: Montagem, Actualização, Detecção de Avarias em PC's e Periféricos*. Lisboa: FCA, sd.

MONTEIRO, R., e outros, *Tecnologia dos Equipamentos Informáticos*. Lisboa: FCA – Editora Informática. 2004

MÓDULO 4 e 5

Tema opcional

Nota:

Para completar o elenco modular desta disciplina, cada escola, de acordo com o seu Projecto Educativo de Escola e o Projecto Curricular de Curso, deverá fazer corresponder para cada um dos módulos 4 e 5 um dos quatro módulos opcionais que a seguir são apresentados.

Módulo OP1

Arquitectura de Microprocessadores

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Pretende-se neste módulo que os alunos adquiram os conhecimentos essenciais e noções sobre a arquitectura de microcomputadores, bem como o desenvolvimento de sistemas com microprocessadores e microcontroladores. Para além disso é abordada a interligação de dispositivos com interface em "*BUS*", nomeadamente a ligação de microprocessadores a memórias e periféricos de entrada/saída.

2. Objectivos de Aprendizagem

No final deste módulo pretende-se que o aluno seja capaz de:

- Conhecer arquitecturas de microprocessadores;
- Identificar as principais características de um microprocessador;
- Estudar uma arquitectura de um microprocessador;
- Estudar o esquema de hardware de um PC, nomeadamente a nível de geração de interrupções, portos de entrada/saída, *Timers*, Geração de Som, Acesso directo aos recursos de imagem do sistema, etc.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. Principais componentes de um microprocessador.
2. Evolução das arquitecturas de microprocessadores.
3. Arquitectura de um sistema tipo.
4. Tipos de dados.
5. Organização de memória.
6. Tipos de endereçamento.
7. Ligação com o exterior.

4. Bibliografia / Outros Recursos

SAMPAIO, A., *Hardware para profissionais*, Vol. 1, Lisboa: FCA, sd.

SAMPAIO, A., *Microcomputadores - Circuitos Internos e Programação*. Queluz: Edições EPGE, 1993.

TOKHEIM, Roger L., *Introdução aos Microprocessadores..* S. Paulo: McGrawHill, 1985.

VELOSO, V. C., *Assembly Puro e Simples*. Amadora: Edições Graficria, 1995.

VERDE, Raul, *Computadores Digitais/2*, Dinalivro, Lisboa, s/d.

Laboratório de informática (*software*).

Retro/Vídeo Projector.

Kit didáctico.

Meios audiovisuais.

Módulo OP2

Programação de Microprocessadores

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Este módulo pretende familiarizar os alunos com as técnicas de desenvolvimento de aplicações baseadas em microprocessadores e microcontroladores, nomeadamente ao desenvolvimento de software, com ênfase na programação modular em *assembly*, quer na sua relação com o hardware de suporte.

2. Objectivos de Aprendizagem

- Dominar os conceitos básicos de programação em *Assembly*.
- Realizar "*debugging*" de pequenos programas em *Assembly* utilizando o utilitário apropriado.
- Estudar o funcionamento de um Sistema Operativo a baixo nível.
- Realizar programas simples de exemplo em *Assembly* de comunicação com o exterior, que utilizem recursos disponíveis pelo Sistema Operativo através de *SYSTEM CALLS*.

3. Âmbito dos Conteúdos

"Set" das principais instruções de um Microprocessador tipo.

Realização de pequenos programas de acesso à memória de vídeo como exemplo de aplicação do Set de instruções.

Noção de rotinas e principais conceitos a ela associados.

Passagem de parâmetros a rotinas por endereço e por valor.

Principais conceitos associados à utilização de Interrupções num computador.

Utilização dos utilitários disponíveis para fazer "*debugging*".

Estrutura interna de um sistema operativo tipo.

Noção de chamadas ao sistema.

Principais chamadas ao sistema disponíveis por um sistema operativo tipo.

Utilização das funções de um S.O., para tratamento de ficheiros (Ex.: Carregar uma imagem, ou uma música para um *buffer* em memória previamente alocado).

Conceito de "*device drivers*".

4. Bibliografia / Outros Recursos

SAMPAIO, A., *Hardware para profissionais*, Vol. 1, Lisboa: FCA, sd.

SAMPAIO, A., *Microcomputadores - Circuitos Internos e Programação*. Queluz: Edições EPGE, 1993.

TOKHEIM, Roger L., *Introdução aos Microprocessadores*. S. Paulo: McGrawHill, 1985.

VELOSO, V. C., *Assembly Puro e Simples*. Amadora: Edições Graficria, 1995.

VERDE, Raul, *Computadores Digitais/2*, Dinalivro, Lisboa, s/d.

Laboratório de informática (*software*).

Retro/Vídeo Projector.

Kit didáctico.

Meios audiovisuais.

Módulo OP3

Instalação e Configuração de Redes Locais

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Neste módulo opcional pretende-se dotar os alunos de prática de projecto, instalação e configuração de redes locais.

Este módulo surge devido à necessidade dos alunos percorrerem as várias etapas da implementação de redes de computadores, desde a instalação dos componentes passivos à configuração dos vários equipamentos activos que a compõem.

O cenário de base para este módulo deverá considerar uma pequena ou média empresa, com vários ambientes de utilização dos recursos de rede, interligação de sites distintos por VPN e partilha do acesso à *Internet*.

2. Objectivos de Aprendizagem

No final deste módulo os alunos devem ter adquirido conhecimentos, procedimentos e atitudes que lhe permitam:

- Projectar o *layout* de uma rede local;
- Identificar o equipamento passivo/activo necessário a uma rede local;
- Cravar e testar cabos RJ45 directos e cruzados;
- Instalar cabos e equipamentos em bastidores;
- Instalar equipamentos activos de rede com e sem fios.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. Planeamento de redes estruturadas

- Escolha da topologia;
- Estruturação da rede (integração de voz e dados);
- Localização de bastidores e pontos de acesso à rede;
- Escolha dos caminhos de cabos.

2. Tipos Cabos;

- Par trançado: UTP/FTP/STP;
- Fibra óptica.

3. Montagem de cablagem de redes estruturadas;

4. Instalação de tomadas;

5. Instalação de equipamento de equipamento activo de rede:

- Concentradores de rede de dados: *hubs, switches*;
- *Routers* (interligação entre diversas redes de dados);
- *Bridges*;
- Pontos de acesso a redes sem fios;
- *Firewalls*;
- *Gateways* de Voip.

4. Bibliografia / Outros Recursos

- CARDOSO, E., MAGALHÃES, M.F. *Redes de comunicação*. S.Paulo: UNICAMP, 1996.
- EDMUNDO, M., BOAVIDA, F., *Engenharia de Redes Informáticas*. ;Lisboa: FCA, sd.
- GOUVEIA, José e MAGALHÃES, Alberto, *Curso Técnico de Hardware*. Lisboa: FCA, 2002
- GOUVEIA, José , MAGALHÃES, Alberto, *Hardware para PC's e Redes* . Lisboa: FCA, sd.
- LOUREIRO, Paulo, *TCP / IP em Redes Microsoft Para Profissionais*, 5ª ed.. Lisboa: FCA, 2003.
- MARQUES, José Alves; GUEDES, Paulo, *Tecnologia de Sistemas Distribuídos* Lisboa: FCA, 1999.
- RODRIGUES, Luís Silva, *Arquitecturas dos Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA, 2002.
- TITTEL, E. *Rede de Computadores*, S. Paulo: McGrawHill, sd.

Módulo OP4

Manufatura de Circuitos Impressos

Duração de Referência: **24 horas**

1. Apresentação

Neste módulo opcional pretende-se que os alunos adquiram prática de trabalho em soldadura e manufatura de circuitos impressos.

2. Objectivos de Aprendizagem

No final deste módulo os alunos devem ter adquirido conhecimentos, procedimentos e atitudes que lhe permitam:

- Conhecer os vários processos de fabrico de placas de circuito impresso;
- Aplicar as regras de desenho de placas de circuito impresso;
- Aplicar os processos de soldagem e dessoldagem de componentes electrónicos;
- Aplicar os métodos de teste de circuitos electrónicos montados em circuitos impressos;
- Detectar avarias e efectuar reparações em circuitos impressos;
- Regras de segurança na fabricação de circuitos impressos.

3. Âmbito dos Conteúdos

1. **Conceitos necessários ao projecto de circuitos impressos.**
2. **Materiais de suporte ao projecto de circuitos impressos.**
3. **Construção do traçado**
 - Métodos manuais;
 - Métodos informáticos (CAD/CAM).
4. **Corte da placa base e preparação para a sensibilização com o traçado.**
5. **Técnicas de transferência e processo de sensibilização e impressão da película sobre a placa base.**
6. **Corrosão, furação e acabamento da placa de circuito impresso (PCB – *Printed Circuit Board*)**

4. Bibliografia / Outros Recursos

- Equipamento e ferramentas para a produção de circuitos impressos;
- Computador;
- *Software* ,CAD;
- *Internet*;
- Retroprojector / Projector Multimédia.