	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR (GFUC)</b>	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	---	-----------------------------

<i>Curso</i>	<b>Engenharia Informática</b>					
<i>Unidade curricular</i> (UC)	<b>Arquitectura de Computadores</b>					
<i>Ano letivo</i>	2023-2024	<i>Ano</i>	2	<i>Período</i>	2.º semestre	<i>ECTS</i> 6
<i>Regime</i>	Obrigatório	<i>Tempo de trabalho (horas)</i>		Total: 168	Contacto: 75	
<i>Docente(s)</i>	Luis Figueiredo					
<input type="checkbox"/> <i>Responsável da UC ou</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Coordenador(a) Área/Grupo Disciplinar</i> <input type="checkbox"/> <i>Regente (cf. situação de cada Escola)</i>	Fernando Melo Rodrigues					

**GFUC PREVISTO**


**1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**

Após a conclusão da UC, os alunos deverão ser capazes de:


1. Perspetivar a evolução futura dos computadores com base no conhecimento da sua evolução até aos dias de hoje.
2. Descrever as operações básicas matemáticas e lógicas e diferentes formas de representação de quantidades numéricas e não numéricas.
3. Identificar a arquitectura geral dos computadores.
4. Desenvolver algoritmos e implementar programas e\ou procedimentos em linguagens de baixo nível e comparar o seu desempenho com programas e\ou procedimentos implementados em linguagens de alto nível.
5. Identificar diferentes técnicas de aumento da velocidade de processamento das aplicações, quer ao nível do hardware quer ao nível do software.
6. Utilizar microcontroladores para aquisição e controlo de sinais analógicos e digitais bem como efetuar a comunicação do microcontrolador com um computador..

**2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

1. Breve história dos computadores
2. Revisão de conceitos fundamentais para arquitetura de computadores
  - a. Bits, Bytes, Words
  - b. Representação de números em diferentes bases
  - c. Operações com números em diferentes bases

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	--	-----------------------------

- d. Representação de números negativos
  - e. Floating points
  - f. Representação de dados não numéricos
3. Arquitetura geral dos computadores
    - a. Organização geral de um CPU
    - b. Diferentes tipos de BUS
    - c. Dispositivos de I/O
  4. Arquitetura 80XXX.
    - a. Arquiteturas CISC/RISC
  5. Organização e funcionamento da memória
    - a. Diferentes hierarquias de memória
    - b. Modo real/modo protegido
    - c. Memória virtual
    - d. Memória cache
    - e. Alinhamento da memória e a sua influência no desempenho
  6. Introdução à programação em baixo nível
    - a. Instruções
    - b. Integração de Assembly com linguagens de alto nível
    - c. Funções
    - d. Integração entre linguagens de alto e baixo nível
  7. Técnicas de aumento da velocidade de processamento
    - a. Pipeline
    - b. SIMD
    - c. Arquitetura superescalar
    - d. Previsão de saltos
    - e. Execução especulativa
  8. Introdução aos microcontroladores
    - a. Introdução ao ESP32 ao nível do hardware e software
    - b. Desenvolvimento de aplicações de leitura de sinais analógicos e digitais
    - c. Desenvolvimento de aplicações de controlo de sinais analógicos e digitais.
    - d. Desenvolvimento de aplicações de comunicação com um computador

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	--	-----------------------------

e. Utilização de interrupts e timers: vantagens e limitações.

### 3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC

*Os conteúdos 1, 3 e 4 permitem atingir o objetivo 1 da UC, uma vez que se mostra a evolução da arquitetura dos computadores, não só de uma forma genérica como também de uma forma específica.*

*O objetivo 2 é atingido pelo conteúdo 2 sendo um pilar essencial para atingir os objetivos seguintes.*

*O objetivo 3 é atingido pela conjugação de todos os conteúdos do programa uma vez que cada um deles tem uma contribuição para o conhecimento da arquitetura dos computadores.*

*O objetivo 4 é atingido pelos conteúdos 4, 5 e 6 uma vez que para desenvolver aplicações de baixo nível é necessário conhecer a arquitetura, o modelo de memória, e a linguagem de programação.*

*O objetivo 5 é atingido pelos conteúdos 4, 5, 6 e 7 uma vez que os mesmos enfocam as diferentes técnicas referidas nesse objetivo.*

*O objetivo 6 é atingido pelo conteúdo 8 que introduz os alunos, com aplicações práticas, no mundo dos microcontroladores.*

### 4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

*Obrigatória*

*Apontamentos do docente*

ChatGPT

John L. Hennessy, David A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 2003

<http://spike.scu.edu.au/~barry/interrupts.html>

*Recomendada*


<http://www.intel.com/content/www/us/en/processors/architectures-software-developer-manuals.html>

<http://www.arduino.cc/>

### 5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

*Metodologias de ensino:*

1. *Lição expositiva*

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	--	-----------------------------

2. *Lição interativa*
3. *Resolução de problemas*
4. *Trabalho de projeto*

*Regras de avaliação:*

*Todas as épocas de avaliação:*

1. *40% para um teste teórico que abrange toda a matéria dada*
2. *35% para a elaboração de um trabalho, com relatório e defesa, tendo por base a utilização do Assembly\C até à 10ª semana de aulas.*
3. *25% para a elaboração de um trabalho, com relatório e defesa, tendo por base a utilização de um microcontrolador até à 15ª semana de aulas.*

*O relatório em PDF deverá ser enviado para o mail [luis.figueiredo@ipg.pt](mailto:luis.figueiredo@ipg.pt) até 48 horas antes da data de cada avaliação.*

*Os trabalhos práticos poderão ser feitos em grupo, com um máximo de 3 elementos, mas a avaliação será sempre individual.*

*A avaliação incide sobre o que cada aluno sabe do trabalho, e não do trabalho em si, o que significa que mesmo que o trabalho cumpra todos os requisitos pedidos, um ou mais alunos poderão ter uma avaliação negativa no mesmo.*


*Como regra, qualquer aluno que não saiba justificar uma qualquer parte do código ou do esquema elétrico, ou mesmo que não consiga fazer sozinho esse código ou esquema, terá, inevitavelmente, uma nota negativa.*

*A nota mínima para cada componente da avaliação será de 8 valores.*

*Os alunos que numa época de avaliação tenham negativa numa ou mais componentes da avaliação, e que não obtenham aprovação à disciplina, poderão, se assim o entenderem, na próxima época de avaliação, apenas apresentar\fazer a ou as componentes em que tiveram negativa, mantendo-se a nota das restantes componentes.*

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UC**

1. *Lição expositiva está coerente com os objetivos devido à necessidade de apresentar os conteúdos teóricos aos alunos, para que depois possam começar a desenvolver os trabalhos práticos da disciplina. Enquadram-se especialmente neste ponto os objetivos 1, 3 e 5.*

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	--	-----------------------------

2. *Lição interativa está coerente com os objetivos pois a demonstração prática de uma determinada solução potencia a procura de soluções para novos problemas. Serão particularmente abrangidos por este tipo de lição os pontos 2 e 4.*

3. *Resolução de problemas está coerente com os objetivos uma vez que é absolutamente fundamental os alunos fazerem os seus próprios programas para não só consolidarem os conhecimentos teóricos apreendidos, como também para ganharem experiência no saber fazer e não apenas no saber como se faz. Os pontos 4 e 8 dos objetivos têm aqui a sua principal forma de ser atingido.*

4. *Trabalho de projeto está coerente com os objetivos pois abrange o desenvolvimento de uma aplicação que permite aos alunos exercitar as suas capacidades de concepção e realização prática, o que implica o desenvolvimento de algoritmos e a implementação de programas e\ou procedimentos tal como conta do objetivo 4.*

#### **7. REGIME DE ASSIDUIDADE**

*Não aplicado*

#### **8. CONTACTOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO**

Gabinete 9, mail [luis.figueiredo@ipg.pt](mailto:luis.figueiredo@ipg.pt).

Quartas feiras 11:30 – 17:30

#### **DATA**

**20 de fevereiro de 2024**

#### **ASSINATURAS**

*Assinatura dos Docentes, Responsável/Coordenador(a)/Regente da UC ou Área/Grupo Disciplinar*

O(A) Docente

\_\_\_\_\_

(assinatura)

O(A) Coordenador(a) da Área/Grupo Disciplinar

\_\_\_\_\_

(assinatura)