

**Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º16228/2009 - 15/07/2009

**Ficha da Unidade Curricular: Microprocessadores**

ECTS: 6; Horas - Totais: 165.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0; OT:5.0; O:5.0;

Ano | Semestre: 2 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911919

Área Científica: Arquitectura de Computadores e Redes

**Docente Responsável**

Manuel Fernando Martins de Barros

Professor Adjunto

**Docente(s)**

**Objetivos de Aprendizagem**

O principal objetivo é proporcionar ao aluno as competências para o projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas baseados em microcontroladores. Isto inclui, o estudo da arquitetura, programação, interfaces de E/S, comunicações e escalonamento de tarefas focando aplicações de tempo real.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Com a evolução das tecnologias digitais, os microprocessadores/microcontroladores têm ganho uma importância cada vez maior em muitas áreas da eletrónica, comunicações e sistemas de controle e processamento de dados e sinais. Este curso tem como objetivo o ensino das técnicas de projeto, desenvolvimento e programação de sistemas dedicados ou embebidos baseados em microprocessadores e controladores. Isto inclui, o estudo da arquitetura, programação, interfaces de E/S, comunicações e escalonamento de tarefas focando aplicações de tempo real.

**Conteúdos Programáticos**

- 1) Introdução aos sistemas embebidos

- 2) Microcontroladores Intel MCS51, Atmel AVR e ESP32
- 3) Programação e ferramentas de desenvolvimento
- 4) Interfaces de E/S digital e analógico
- 5) Rotinas, Interrupções e Escalonamento de Tarefas
- 6) Comunicação série/paralela (UART, I2C e SPI)
- 7) Comunicação Ethernet, bluetooth, wifi
- 8) Descodificação de endereços
- 9) Mini-projeto (IoT & RT)

### **Metodologias de avaliação**

A Avaliação Final é constituída pelas seguintes componentes e ponderações:

- Exame/Teste escrito (30%)
- Tarefas/Avaliação Periódica (10%)
- Trabalhos laboratoriais (30%)
- Mini-projecto final (30%)

### **Software utilizado em aula**

- Ride7 Development Software ([www.raisonance.com/ride7.html](http://www.raisonance.com/ride7.html))
- Arduino IDE ([arduino.cc](http://arduino.cc))
- Eclipse IDE ([eclipse.org](http://eclipse.org))
- Atom ([atom.io](http://atom.io))
- Microsoft Visual Studio ([www.visualstudio.com](http://www.visualstudio.com))
- Atmel Studio ([www.atmel.com/microsite/atmel-studio](http://www.atmel.com/microsite/atmel-studio))

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- ARDUINO website, A. (0). *Arduino - Getting Start, Learning and examples* Acedido em 8 de junho de 2012 em <http://www.arduino.cc/>
- [Http://www.mikroe.com/](http://www.mikroe.com/), M. (0). *PIC Microcontrollers - Programming in C* Acedido em 8 de junho de 2012 em [http://www.mikroe.com/eng/product\\_downloads/download/](http://www.mikroe.com/eng/product_downloads/download/)
- Intel, I. (0). *MCS-51 Family of Single chip Microcomputers, User's Manual* Acedido em 8 de junho de 2012 em <http://www.industrologic.com/MCS51FamilyUsersGuide.pdf>
- Smith, A. (0). *Introduction to Arduino* Acedido em 22 de fevereiro de 2016 em <http://www.introtoarduino.com/>
- Instructables - Website, I. (0). *Source of Arduino Projects* Acedido em 16 de fevereiro de 2021 em <https://www.instructables.com/>

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos definidos cobrem um largo espectro de aplicações e permitem aos alunos ter a capacidade de dominar os conceitos e as ferramentas básicos dos modernos

sistemas de microcontroladores (sistemas embebidos).

Serão apresentados as ferramentas essenciais, para o aluno projetar, programar, simular, implementar e testar sistemas de microcontroladores, aplicados nos mais diversos domínios como a, domótica, segurança digital e vigilância, saúde, tecnologia "wearable", transporte, entretenimento, e outras aplicações do domínio da Internet das Coisas (IoT).

Privilegiou-se uma abordagem mais orientada para a prática, na medida em que nos parece ser esta a formula que mantém os estudantes mais motivados.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas,  
Aulas de resolução de problemas;  
Aulas tutoriais,  
Aulas práticas laboratoriais.  
Projeto final.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Na UC de Microprocessadores, privilegiou-se, uma metodologia mais orientada para a demonstração de conceitos e de projeto de aplicação de sistemas baseados em microcontroladores, na medida em que nos parece ser esta a formula que mantém os estudantes mais motivados.

A aplicação desta metodologia pedagógica visa desenvolver no aluno as competências que o permitam pesquisar e interpretar informação de forma autónoma e desenvolver as capacidades de reflexão e autocrítica na avaliação dos problemas que lhe são propostos. Serão realizados trabalhos de grupo e de um mini-projeto, que permitirá ao aluno aplicar os conhecimentos adquiridos (nesta e noutras UCs) e desenvolver a sua capacidade de comunicação, num ambiente de trabalho de equipa e de partilha de conhecimentos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Em concordância com a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, os conteúdos desta UC contribuem para a concretização do ODS 4 (Educação de Qualidade) de

diversas maneiras: 1º garante que os discentes adquiram competências que poderão ser relevantes na concretização de outros ODS como é o caso do ODS 8 (Trabalho Digno e Crescimento Económico), ODS 13 (Ação Climática), ODS 15 (Proteger a Vida Terrestre) e ODS 5 (Igualdade de Género); 2º os conteúdos programáticos desta UC favorece a aplicabilidade dos mesmos por recurso ao trabalho final de projeto aonde se incentiva e valorizam os alunos a apresentarem e desenvolverem projetos originais aplicados baseados em IoT para melhorar a qualidade de vida das pessoas, a sustentabilidade dos recursos, a proteção da bio-diversidade, etc.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 5 - Alcançar a igualdade de género e empoderar todas as mulheres e raparigas;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;

---

**Docente responsável**

Manuel Fernando  
Martins de Barros

Assinado de forma digital  
por Manuel Fernando  
Martins de Barros  
Dados: 2022.04.15  
13:25:19 +01'00'

