

**Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 8644/2020 - 08/09/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Laboratório de Microssistemas**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:28.0; PL:42.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911935

Área Científica: Electrónica

**Docente Responsável**

Manuel Fernando Martins de Barros

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Manuel Fernando Martins de Barros

Professor Adjunto

Pedro Daniel Frazão Correia

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

O principal objetivo é proporcionar aos alunos 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 focado em aplicações de tempo real.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Com a evolução das tecnologias digitais, os microprocessadores e microcontroladores tornaram-se cada vez mais importantes em muitas áreas da eletrónica, comunicações, sistemas de controlo e processamento de sinais e dados. Pretende-se nesta unidade curricular transmitir aos alunos as competências para o projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas embebidos baseados em microcontroladores e dar a conhecer as tendências tecnológicas que deram origem à Internet das Coisas (IoT) e o seu impacto na sociedade. Isto inclui, o estudo da arquitetura, programação, interfaces de E/S, redes e comunicações de dados e escalonamento

de tarefas focado em aplicações de tempo real.

### **Conteúdos Programáticos**

- 1) Introdução aos microcontroladores e sistemas embebidos
- 2) Microcontroladores Atmel AVR, 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) Redes e Comunicações - Ethernet, bluetooth, wifi
- 8) Mini-projeto (IoT & RT)

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação final é a média das seguintes componentes:

1. Prova escrita (Exame/Teste escrito)
2. Trabalho autónomo (TA)
3. Avaliação prática (LABs)

Avaliação Final = Média (Prova Escrita+TA, LABs)

Obs:

1. Prova escrita (obrigatória)
  - Nota mínima de 8 em 20 valores.
2. Trabalho autónomo (TA) - 1 valor
3. Avaliação prática (obrigatória)
  - Trabalho laboratorial (60%)
  - Mini-projecto final (40%)
  - Nota mínima é 10 em 20 valores.
4. A avaliação final deve ser superior ou igual a 10 valores (em 20).

### **Software utilizado em aula**

- Proteus VSM
- Arduino IDE ([arduino.cc](http://arduino.cc))
- Eclipse IDE ([eclipse.org](http://eclipse.org))
- 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))

\*\*\*

Avaliação final é a média das seguintes componentes:

- Prática Laboratorial (Labs)
- Prova Escrita (teste ou Exame)

Avaliação Final = Média(Labs + Prova Escrita)

Obs:

1. Em ambas as componentes é exigido uma avaliação mínima de 40%.
2. A avaliação final deve ser superior ou igual a 10 valores (em 20).

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- ARDUINO website, A. (0). *Arduino - Getting Start, Learning and examples* Acedido em 16 de fevereiro de 2021 em <http://www.arduino.cc/>
- Mikroelektronika, M. (0). *PIC Microcontrollers - Programming in C* Acedido em 8 de junho de 2019 em [http://www.mikroe.com/eng/product\\_downloads/download/](http://www.mikroe.com/eng/product_downloads/download/)
- Arduino Cookbook, A. (0). *Ebook - Arduino Cookbook* Acedido em 16 de fevereiro de 2021 em <https://www.amazon.es/dp/1449313876?tag=hackr056-21&geniuslink=true>
- 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 tecnologias que permitem aos alunos ter a capacidade de dominar os conceitos e as ferramentas básicos para projetar os 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).

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas,  
Aulas tutoriais.  
Aulas práticas laboratoriais.  
Projeto final.

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

Nesta UC 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. Para além dos exemplos e demonstrações das aulas teórico-práticas serão realizados trabalhos de grupo em vários os domínios de aprendizagem que permitirá aos alunos adquirirem os conhecimentos abordados nos conteúdos programáticos de 2) a 8). O trabalho final de projeto tem o objetivo de estimular a criatividade dos alunos, a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento da sua capacidade

autónoma para o desenho, projeto e implementação de sistemas embebidos baseados em microcontroladores e aplicações de IoT.

### 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  
13:24:51 +01'00'

---

Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 17 Data 11/5/2022