

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**TeSP - Automação Industrial**

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 3961/2023 - 29/03/2023

**Ficha da Unidade Curricular: Arquitetura de Microcontroladores**

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, TP:45.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 626313

Área de educação e formação: Electrónica e automação

**Docente Responsável**

Carlos Alberto Farinha Ferreira

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Pedro Manuel Granchinho de Matos

Professor Adjunto

Carlos Alberto Farinha Ferreira

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Esta unidade tem por objetivo realizar uma introdução à programação de microcontroladores. Os alunos terão contacto com a plataforma Arduino, o que permitirá a aprendizagem das principais funcionalidades dos microcontroladores com recurso a ferramentas de desenvolvimento relativamente simplificadas.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Esta unidade tem por objetivo realizar uma introdução à programação de microcontroladores. Os alunos terão contacto com a plataforma Arduino, o que permitirá a aprendizagem das principais funcionalidades dos microcontroladores com recurso a ferramentas de desenvolvimento relativamente simplificadas.

Pretende-se que, após a Unidade Curricular, os alunos tenham a capacidade de realizar aplicações de microcontroladores, ao nível da sua programação e dos circuitos básicos de interface com o mundo real.

## **Conteúdos Programáticos**

- 1) Introdução aos sistemas de microprocessadores/microcontroladores;
- 2) Representação de dados e aritmética de computadores;
- 3) Plataforma Arduino ATmega328P/Mega2560: arquitetura, funcionalidades e periféricos;
- 4) Programação do Arduino ATmega328P: linguagem de programação e instruções;
- 5) Recursos avançados: temporizadores, interrupções e comunicações;
- 6) Projeto de sistemas baseados em Arduino.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1) Introdução aos sistemas de microprocessadores/microcontroladores:
  - a) características dos microprocessadores;
  - b) características dos microcontroladores;
  - c) noções de sistemas embebidos.
- 2) Representação de dados e aritmética de computadores:
  - a) Representação binária de inteiros positivos;
  - b) Representação binária de inteiros negativos;
  - c) Representação binária de números reais, vírgula flutuante;
  - d) Tipos de dados em C.
- 3) Plataforma Arduino ATmega328P/Mega2560:
  - a) Arquitectura;
  - b) Ambiente de desenvolvimento;
  - c) Entradas/saídas digitais;
  - d) Entradas analógicas;
  - e) Saídas PWM.
- 4) Programação do Arduino ATmega328P/Mega2560:
  - a) Linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento:
  - b) Instruções gerais;
  - c) Bibliotecas específicas.
  - d) Introdução ao TinkerCAD - ferramenta de programação gráfica para Arduino.
- 5) Recursos avançados:
  - a) Temporizadores;
  - b) Interrupções;
  - c) Introdução às comunicações série, SPI e I2C e Bluetooth.
- 6) Projecto e concepção de pequenas aplicações de microcontroladores com plataforma Arduino ATmega328P/Mega2560.

## **Metodologias de avaliação**

O método de avaliação consiste na realização de prova escrita (50% da nota final), com um mínimo de 10 valores em 20, e na realização de trabalhos práticos laboratoriais (50% da nota

final).

### **Software utilizado em aula**

- Software de desenvolvimento para Arduino (IDE);
- Simulador Proteus Design Suite;
- TinkerCAD software Tool.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- et al. (2014). *GreenT: guião de construção e programação..* -, -. Tomar
- Barros, M. (2020). *Acetatos de Arquitetura de Microcontroladores..* -, -. Tomar
- Margolis, M. (2011). *Arduino Cookbook..* 1ª, O'Reilly. -

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

Nesta unidade serão ministradas aulas teórico-práticas nas quais se procederá primeiramente à exposição dos conteúdos programáticos. De seguida pede-se que estes conceitos sejam postos em prática pelo estudante, ao concretizar utilizações/aplicações, sob a forma de trabalhos práticos que repercutam a matéria em causa. Esta lógica permite ao estudante adquirir o conhecimento identificado no programa.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas onde são expostos os conceitos e resolvidos casos práticos.

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

Nesta unidade serão ministradas aulas teórico-práticas nas quais se procederá primeiramente à exposição dos conteúdos programáticos. De seguida pede-se que estes conceitos sejam postos em prática pelo estudante, ao realizar aplicações concretas. Esta lógica permite ao estudante adquirir o conhecimento, e exercitá-lo e validá-lo, de modo a obter as aptidões necessárias para a criação de aplicações embebidas baseadas em microcontroladores.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

### Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 1 - Erradicar a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
- 2 - Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável;
- 3 - Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- 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

**Carlos  
Ferreira**

Assinado de forma digital  
por Carlos Ferreira  
Dados: 2024.02.22  
10:53:09 Z

