

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 7795/2021 - 09/08/2021

**Ficha da Unidade Curricular: Microcontroladores**

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

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911246

Área Científica: Sistemas Digitais e Computadores

**Docente Responsável**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Após a conclusão do curso, o aluno deve ser capaz de programar em linguagem C microntroladores PIC de 8 bits da família 18F, realizando projectos que envolvam: leituras digitais e analógicas, atuação digital e PWM, restrições temporais rígidas e comunicações série assíncronas/síncronas.

**Conteúdos Programáticos**

- 1) Introdução aos sistemas embebidos
- 2) Introdução ao microntrolador PIC e ambientes de desenvolvimento
- 3) Programação/configuração PIC família 18F: (a) Entrada/saída digital; (b) Timers e interrupção interna; (c) Interrupções externas; (d) Ligação LCD; (e) COMPARE, CAPTURA, PWM; (f) Contadores
- 4) Comunicação série assíncrona (UART/RS232) e comunicação síncrona (I2C/SPI)
- 5) Projectos.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1) Introdução aos sistemas embebidos
  - (a) Exemplos;
  - (b) Arquitecturas;
  - (c) Tecnologias;
  
- 2) Compilador XC8: datatypes;
  
- 3) Introdução ao microncontrolador PIC
  - (a) Arquitectura: registos, barramentos, caminho de dados, memória;
  - (b) Ambiente de desenvolvimento MPLAB;
  - (c) Introdução à programação;
  - (d) Ambiente de simulação PROTEUS;
  
- 4) Programação/configuração PIC família 18F
  - (a) Entrada/saída digital;
  - (b) Timers e interrupção interna;
  - (c) Interrupções externas;
  - (d) Programação de máquina de transição de estados;
  - (e) Ligação LCD;
  - (f) Modos COMPARE, CAPTURE, PWM;
  - (g) Contadores;
  - (h) Entradas analógicas.
  
- 5) Comunicação de dados:
  - (a) Comunicação série assíncrona (UART/RS232);
  - (b) Comunicação série síncrona (I2C/SPI);
  
- 6) Projecto e concepção de pequenas aplicações de sistemas embebidos

### **Metodologias de avaliação**

Teste escrito numa das épocas de Exame (60%) e componente Laboratorial (40%) que consiste em: 1) Projetos laboratoriais realizados em grupo; e 2) Mini-testes práticos (programação) realizados individualmente associados aos vários temas da matéria. Na componente laboratorial, o peso dos Projetos laboratoriais e dos Mini-testes é de 50% para cada componente. A aprovação na disciplina requer uma classificação mínima de 40% no Teste escrito e uma classificação mínima de 50% na componente Laboratorial. A nota mínima de aprovação é 10 em 20 valores.

### **Software utilizado em aula**

Mplab XC8, Proteus

### **Estágio**

### **Bibliografia recomendada**

- Peatman, J. (1997). *Design with PIC microcontrollers* . Prentice Hall. -
- Reese, R. (2005). *Microprocessors: From Assembly To C with the PIC18FXX2* . Charles River Media. -

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

Os conteúdos programáticos da disciplina fornecem ao aluno conhecimentos detalhados sobre o funcionamento da maioria dos componentes do microcontroladores PIC da família 18F, tanto do ponto de vista de hardware como de software. A programação em C com recurso ao compilador XC8 permite aos alunos realizarem programas de relativa complexidade, obrigando-os simultaneamente a ter contacto com os componentes de hardware, conferindo ao aluno um domínio completo do microcontrolador. A programação de entradas/saídas digitais, entradas analógicas, temporizadores/contadores, interrupções, PWM e comunicação de dados, permite desenvolver projectos de sistemas embebidos com aplicação na robótica e automação.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas, exercícios práticos e trabalhos/projetos laboratoriais

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

A metodologia de ensino, baseada em exposição oral, na realização de exercícios, em trabalhos laboratoriais e no desenvolvimento de projetos, permite ao aluno numa primeira fase adquirir os conhecimentos de base e de seguida aplicá-los, em toda a sua extensão, durante o desenvolvimento de projetos finais. O uso de ferramentas de desenvolvimento e simulação permite ao aluno adquirir de forma eficiente as competências para desenvolver aplicações práticas reais. Estes projetos aumentam a motivação do aluno e fornecem competências muito semelhantes às exigidas no mercado de trabalho nas áreas dos sistemas embebidos. O peso dos itens de avaliação dá um equilíbrio entre os conhecimentos de base e as competências práticas.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

### **Programas Opcionais recomendados**

## Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável alinhados com o programa da UC:

Objetivo 4: Educação de qualidade

Objetivo 9: Indústria, inovação e infraestruturas

Atente-se que o alinhamento da Unidade Curricular nos objetivos de Desenvolvimento

Sustentável apenas acontece de forma indireta como parte integrante de um curso de formação oferecido por uma Instituição de Ensino Superior, esta sim diretamente alinhada com os objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

---

## Docente responsável

Assinado por: **GABRIEL PEREIRA PIRES**  
Num. de Identificação: 09975471  
Data: 2023.09.14 10:08:54+01'00'

---

