

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Sistemas Embebidos (Ramo de Automação Industrial)

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0; OT:5.0;

Ano | Semestre: 3 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911236

Área Científica: Sistemas, Controlo e Automação

Docente Responsável

Ana Cristina Barata Pires Lopes

Professor Adjunto

Docente(s)

Ana Cristina Barata Pires Lopes

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de projecto e manuseamento de sistemas baseados em microcontroladores, designadamente da família PIC. Pretende-se ainda fazer uma breve introdução aos sistemas embebidos para internet das coisas (iot).

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades e competências de projecto e manuseamento de sistemas baseados em microcontroladores (designadamente da família PIC). Pretende-se dar ênfase nos periféricos de comunicação, em particular: USART, SPI, I2C. Pretende-se ainda fazer uma breve introdução aos sistemas embebidos para iot, em particular abordar-se-ão os microcontroladores zolertia que usam o sistema operativo Contiki OS.

Conteúdos Programáticos

1) Revisões sobre sistemas baseados em microcontroladores: Portos E/S; Interrupções,

- Temporizadores, métodos de captura e modulação de largura de impulso.
- 2) Introdução às comunicações: USART modo síncrono e assíncrono;
 - 3) Comunicação SPI;
 - 4) Comunicação I2C;
 - 5) Projecto de hardware e produção de sistemas embebidos.
 - 6) Teste e validação de sistemas embebidos

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- 1) Revisões sobre sistemas baseados em microcontroladores:
 - a) Módulo de Captura, comparação e largura de impulso;
 - b) Interrupções de tempo e externas;
 - c) Leitura de codificadores óticos;
 - d) Leitura de sonares.
- 2) Módulo de Comunicação USART:
 - a) Configuração e operação em modo assíncrono com e sem endereçamento;
 - b) Configuração e operação em modo síncrono.
- 3) Comunicação SPI:
 - a) Configuração e operação.
- 4) Comunicação I2C:
 - a) Configuração e operação com endereçamento de 7 bits;
 - b) Configuração e operação com endereçamento de 10 bits.
- 5) Projecto de hardware e produção de sistemas embebidos baseados em rpi e/ou jetson nano.
- 6) Teste e validação de sistemas embebidos

Metodologias de avaliação

Trabalhos laboratoriais e de simulação (60%); exame escrito (40%) (obrigatório classificação mínima de 40% no exame e classificação mínima de 50% nos trabalhos laboratoriais e de simulação).

Software utilizado em aula

MPLab X,
Proteus,
Compilador XC8,
Linux.
Contiki OS

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Peatman, J. (1998). *Design with PIC Microcontrollers* (Vol. -).. ilustrada, Prentice Hall. -
- Peatman, J. (2003). *Embedded Design with PIC 18F452 Microcontrollers* (Vol. -).. ilustrada, Prentice Hall. -
- Colina, A. e Vives, A. e Bagula, M. e Pietrosevoli, E. e Zennaro, M. (2016). *IoT in five days* (Vol. -).. v1.1, Creative Commons Attribution- NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. <https://github.com/marcozennaro/IPv6-WSN-book>
- Marwedel, P. e , . (2011). *Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems* . Springer. 2nd Edition

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos para além de abordarem os conceitos teóricos associados aos diversos módulos periféricos dos microcontroladores, incluem também uma abordagem prática diretamente relacionada com o funcionamento, configuração e programação desses mesmos módulos periféricos (abordando-se em particular os microcontroladores da família PIC18). É dado um ênfase especial aos protocolos de comunicação USART, SPI, I2C. Estes conteúdos vão diretamente ao encontro dos objetivos que se prendem com o desenvolvimento de capacidades de projecto e manuseamento de sistemas baseados em microcontroladores.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas, exercícios práticos e experiências laboratoriais e de simulação.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

O desenvolvimento das aulas decorrerá harmonizando as metodologias de ensino com os objetivos fundamentais da UC. Esta será uma UC de aplicação, onde os alunos aprenderão não só o porquê, mas também como executar, avaliar e decidir.

O fornecimento de informação e de conhecimentos científicos e técnicos previstos nos objetivos será desenvolvido no início de cada assunto a abordar nas aulas teóricas. Nas aulas práticas laboratoriais são realizados mini-projetos baseados em sistemas embebidos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 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;

Docente responsável

Ana
Lopes

Assinado de
forma digital por
Ana Lopes
Dados: 2022.03.15
12:46:46 +01'00'

