

Unidade Curricular	Sistemas Embebidos		Área Científica	Engenharia de Computadores	
Licenciatura em	Engenharia Informática		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1	Nível	1-1
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 60	PL -
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	
			Código	9119-706-1205-00-23	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Joao Afonso Braun Neto, José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho, Flavia Georgina da Silva Pires, Gustavo Silva Funchal, Rebeca Baron Kalbermatter

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Analisar arquiteturas simples de microcontroladores a partir de diagramas de blocos e de esquemas de implementações práticas.
2. Projetar e manusear sistemas baseados em microcontroladores
3. Programar sistemas baseados em microcontroladores com recurso à linguagem de programação C.
4. Desenvolver aplicações baseadas em microcontroladores quer no que respeita ao desenvolvimento de software, quer na sua relação com o hardware de suporte.
5. Saber utilizar protocolos de comunicação entre microcontroladores e periféricos.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Desenvolver projetos simples de sistemas digitais.

### Conteúdo da unidade curricular

Arquitetura genérica de um Sistema Embebido e sua programação; Linguagens de alto e baixo nível; Microprocessadores e microcontroladores; Sistema de I/O e barramentos de comunicação.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Arquitetura de um sistema embebido
  - Microcontrolador típico de 8 bits
  - Registos, tipos de memória, instruções
2. Programação de um Sistema baseado em microcontrolador
  - Conceitos de tempo-real
  - Microprocessadores e microcontroladores
  - Arduino
  - Aquisição de dados provenientes de sensores e acesso a atuadores para controlo de processos
3. Interrupções (internas e externas) de um microcontrolador
4. Protocolos de comunicação
  - UART, SPI, I2C, 1-wire, Bluetooth, RFID e Ethernet

### Bibliografia recomendada

1. John P. Hayes, Digital System Design and Microprocessors, McGraw-Hill. Fredrick J. Hill, Gerard R. Peterson, Digital Logic and Microprocessors, John Wiley and Sons. 1984.
2. Simon Monk, Programming Arduino: Getting Started with Sketches, Second Edition, McGraw Hill. 2016.
3. Elecia White, Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, O'Reilly. 2011.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

A unidade curricular será lecionada alternando aulas mais expositivas com aulas mais práticas de auto-aprendizagem guiadas pelo docente. As aulas práticas serão orientadas a casos de estudo práticos a resolver através de projetos.

### Alternativas de avaliação

1. Regime de frequência obrigatório. - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 40% (Realização de uma prova final escrita sem consulta.)
  - Trabalhos Práticos - 60% (4 fichas (10%) + 2 trabalhos práticos 20% e 30% e respetivos minitests.)
2. Regime de frequência facultativo. - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 40% (Realização de uma prova final escrita sem consulta.)
  - Trabalhos Práticos - 60% (4 fichas (10%) + 2 trabalhos práticos 20% e 30% e respetivos minitests.)

### Língua em que é ministrada

Inglês, com apoio em português

### Validação Eletrónica

Joao Afonso Braun Neto, José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Luís Manuel Alves	José Carlos Rufino Amaro
16-03-2024	16-03-2024	16-03-2024	24-03-2024