

## Ficha de Unidade Curricular (FUC)

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

#### 1.1. Designação da unidade curricular

Sistemas Robóticos - SR

#### 1.2. Sigla da área científica em que se insere

EE

#### 1.3. Duração

1 Semestre

#### 1.4. Horas de trabalho

162h

#### 1.5. Horas de contacto

T:22,5 TP: 22,5 PL:22,5

#### 1.6. ECTS

6

#### 1.7. Observações

### 2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher nome completo)

Maria da Graça Vieira de Brito Almeida

4,5h

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

### 4. Objetivos da aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Ao concluírem esta unidade curricular os alunos devem ser capazes de:

- Analisar as características dos manipuladores e microcontroladores usados em automação industrial e interpretar as suas especificações;
- Desenvolver experimentalmente aplicações com manipuladores utilizando a cinemática direta e inversa;
- Desenvolver programas baseados em microcontroladores, nomeadamente a programação de um sinal PWM.

## 5. Conteúdos programáticos

- Anatomia dos robots industriais; Transformações homogéneas, método D-H;
- O Problema Cinemático direto e Inverso;
- Estrutura dos microcontroladores PIC18F4431 e PIC18F4520 e sua Programação em linguagem de alto nível;
- Desenvolvimento de aplicações com microcontroladores incidindo na exploração dos módulos PWM e conversor A/D e ainda a sua aplicação na robótica móvel.

## 6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Esta unidade curricular começa com a introdução da anatomia dos manipuladores, passando pelo estudo do problema da cinemática direta e inversa. Sendo ainda referido a comunicação série com o manipulador.

Seguidamente passa-se ao estudo detalhado dos microcontroladores, desenvolvendo aplicações onde se explora os módulos PWM e o conversor A/D.

## 7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A parte Teórica (T) é apresentada ao longo do semestre e sujeita a avaliação individual por um Exame escrito. O exame diz apenas respeito à parte Teórica e não substitui a frequência e aprovação na parte Laboratorial.

A parte de laboratório (L) consiste em trabalhos práticos quer utilizando manipuladores, quer microcontroladores. Os relatórios contam para a correspondente avaliação, após discussão.

A classificação final resulta da média das classificações obtidas através de  $F = 0,5 * T + 0,5 * L$ . É obrigatório a classificação de cada parte seja de, pelo menos, 9,5 numa escala de 0 - 20.

## 8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A parte teórica é dedicada ao desenvolvimento das competências no âmbito de conceitos fundamentais dos robots nomeadamente as características essenciais de um manipulador e de um microcontrolador; o controlo de um manipulador quer pela cinemática direta quer pela cinemática inversa.

As partes teórico-prática e prática são dedicadas ao desenvolvimento das competências de manipulação de robots e a utilização de sinais de PWM gerados com microcontroladores

## 9. Bibliografia principal

- Folhas de Apoio à Unidade Curricular
- K.S.Fu, R. C. Gonzalez and C. S. G. Lee - "Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence" - McGraw-Hill Intern. Ed., Singapore, 1987
- Sistemas Baseados em Microcontroladores PIC, Victor Gonçalves, Publindústria, 2008
- Advanced PIC Microcontroller projects in C", Dogan Ibrahim, Elsevier, 2008