

**DISCIPLINA DE ROBÓTICA INDUSTRIAL****Curso:** Engenharia Electrotécnica e de Computadores**Ano:** 3º/Opção Automação Industrial**Regime:** Semestral (2º)**Ano Lectivo:** 2006/2007**Horas de contacto:** 75**Carga Horária:** T:28, TP:42, OT:5**Créditos:** 6 ECTS**Área:** Automação e Controlo**Docente:** Assistente de 2º Triénio Ana Cristina Barata Pires Lopes**OBJECTIVOS:**

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos adequados sobre o modo de funcionamento e utilização de sistemas robóticos, nomeadamente no que diz respeito aos aspectos tecnológicos, às características de funcionamento e programação de robôs industriais, bem como às suas aplicações industriais.

**PROGRAMA PARTE TEÓRICA:**

- 1) Introdução: (1 aula)
  - a) Perspectiva Histórica;
  - b) Objectivos e vantagens da Robótica;
  - c) Estrutura de um Robô Industrial:
    - i) Manipulador ou braço mecânico;
    - ii) Elemento terminal;
    - iii) Actuadores e transmissão do movimento;
    - iv) Controlador do robô.
- 2) Transformações de coordenadas: (2 aulas)
  - a) Introdução;
  - b) Representação da posição;
  - c) Representação da orientação;
  - d) Transformações;
  - e) Coordenadas homogéneas;
  - f) Transformações compostas.
- 3) Morfologia do Robô: (2 aulas)
  - a) Estrutura mecânica;
  - b) Transmissões e redutores;
  - c) Actuadores;
  - d) Sensores;
  - e) Elementos terminais.
- 4) Cinemática do robô: (3 aulas)
  - a) Cinemática directa;
  - b) Cinemática inversa;
  - c) Matriz Jacobiana;
- 5) Dinâmica do robô: (3 aulas)

- a) Modelo dinâmico de um robot rígido;
  - b) Aceleração de um corpo rígido;
  - c) Distribuição da massa;
  - d) Equação de Euler e equação de Newton;
  - e) Modelo de Newton-Euler;
  - f) Modelo de Lagrange-Euler;
- 6) Controlo cinemático: (2 aulas)
- a) Funções do controlo cinemático;
  - b) Tipos de trajectórias;
  - c) Geração de trajectórias cartesianas;
  - d) Interpolação de trajectórias.
- 7) Robótica móvel: (1 aula)

### **PROGRAMA PARTE PRÁTICA:**

A parte prática da disciplina é dedicada à programação de robôs manipuladores. Durante as aulas pretende-se realizar os seguintes trabalhos práticos:

1. Trabalho de introdução ao ambiente de simulação da Robocell;
2. Trabalho de simulação – torres de Hanoi;
3. Trabalho de pesquisa com apresentação que incidirá sobre um dos seguintes temas: Controlador B da Eshed Robotec; Operação do Robô Eshed Robotec utilizando o programa SCORBASE PRO; Linguagem ACL para o controlador B; Operação do Robô através da consola programável; Sistema de Visão;
4. Trabalho de introdução à programação e operação do robô Eshed Robotec;
5. Mini-Projecto.

### **MÉTODO DE AVALIAÇÃO:**

Parte teórica – 12 Valores (prova escrita)

Parte prática Laboratorial – 8 Valores (trabalhos laboratoriais)

A avaliação da parte teórica será realizada através da realização de um exame na época normal e de um exame na época de recurso. É requerida a obtenção de um mínimo de 45% na parte teórica. Os alunos que obtiverem uma nota inferior a 5,4 Valores (em 12 Valores) na parte teórica não terão aprovação na disciplina.

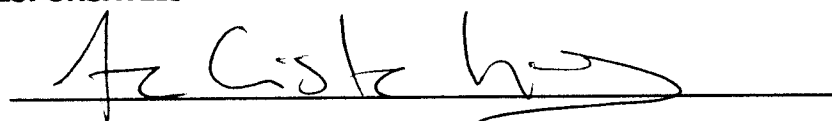
É requerida a obtenção de um mínimo de 45% na parte laboratorial. Os alunos com uma nota inferior a 3,6 Valores (em 8 Valores) na parte laboratorial serão excluídos da avaliação.

Os alunos que não frequentarem pelo menos 2/3 das aulas de laboratório serão excluídos da avaliação. Os trabalhos de laboratório serão realizados em grupo. Cada grupo de alunos deverá ter um máximo de três alunos.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- [1] – Craig, John J. - *Introduction to Robotics* - Addison-Wesley Longman Publishing Co., 1989.  
 [2] - Fu, K. S. - *Robotics : control sensing, vision and intelligence* - McGraw- Hill Book Company, 1987.

### **DOCENTES RESPONSÁVEIS:**



**(Assistente de 2º Triénio Ana Cristina Barata Pires Lopes)**