

Departamento *Eng^a Electrotécnica*

Disciplina *Automação e Robótica I*

Ano *5^o*

Semestre *1^o*

Curso *Eng^a Electrotécnica*

Ano lectivo *2007/2008*

Carga horária semanal

Grupo	Teóricas	Carga horária semanal		
		Teórico Práticas	Práticas/ Lab.	Seminários Estágios
Docente Responsável <i>Eng^o. António Ferrolho</i>	2	2	2	

PROGRAMA

I - Objectivos

1. Proporcionar ao aluno os conhecimentos fundamentais de robótica industrial e suas aplicações.
2. Desenvolver competências na área da robótica industrial.
3. Estabelecer sempre que possível a ligação entre os conteúdos programáticos e a vida real.
4. Sensibilizar os alunos para a extensa aplicação da disciplina de Automação e Robótica I.

II - Programa

	Aulas T	Aulas TP	Aulas P
<p>1. Conceitos Introdutórios sobre Automação</p> <p>1.1 Automação Industrial</p> <p>1.2 Considerações sobre a evolução histórica da Automação Industrial</p> <p>1.3 Grandes tendências nas próximas décadas</p> <p>1.4 Classes da Automação Industrial</p> <p>2. Robótica</p> <p>2.1 Introdução à Robótica</p> <p>2.2 Impacto na sociedade causado pelo robótica</p> <p>2.3 Divisão da Robótica</p> <p>2.4 Alguns dados estatísticos</p> <p>2.5 Terminologias e definições preliminares</p> <p>2.6 Marcos no desenvolvimento da Robótica Industrial</p> <p>2.7 Áreas de aplicação dos robôs</p> <p>2.8 Anatomias e diferentes tipos de robôs</p> <p>2.9 Componentes envolvidos na operação de um robô</p> <p>2.10 Graus de liberdade e mobilidade</p>			

Disciplina *Automação e Robótica I*

Ano 5^o

Semestre 1^o

Ano lectivo 2007/2008

2.11 Sistemas de coordenadas e volumes (espaços) de trabalho associados 2.12 Organização funcional de um Robô 2.13 Classificação dos robôs na óptica das instituições: JIRA, RIA e AFRI 2.14 Características dinâmicas do robô 2.15 Componentes actuadores 2.16 Transmissões mecânicas 2.17 Sensores em robótica: internos e externos 2.18 End Effectors (ferramentas a aplicar aos robôs) 2.19 Algumas aplicações na Indústria 2.20 Robótica do futuro			
	8	2	0
3. Modos de programação. Técnicas e linguagens. 3.1 Métodos de programação 3.2 Linguagens de programação 3.3 O futuro das linguagens de programação 3.4 Exemplos de instruções / programas			
4. RAPID - linguagem de programação dos robôs ABB 4.1 Estrutura da linguagem 4.2 Controlo de fluxo num programa 4.3 Instruções para: atribuir valores aos dados, esperar um certo período de tempo até que uma condição seja satisfeita, inserir um comentário no programa 4.4 Ajusto dos movimentos do robô: velocidade e aceleração 4.5 Tipos de trajectórias: lineares, circulares, ... 4.6 Programação de entradas e saídas 4.7 Comunicação com a consola de programação (<i>Teaching Pendant</i>) 4.8 Instruções do sistema e tempo			
	6	4	20

Disciplina *Automação e Robótica I*

Ano 5^o

Semestre 1^o

Ano lectivo 2007/2008

<p>5. Modelo Geométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Introdução ao modelo geométrico 5.2 Níveis de controlo de um robô 5.3 Atribuição dos sistemas de eixos coordenados num robô 5.4 Translação de um sistema de eixos relativamente a outro 5.5 Rotação em torno dos eixos x, y e z 5.6 Translação e rotação 5.7 Ângulos de Euler 5.8 Coordenadas e transformações homogéneas 5.9 O Modelo de Denavit - Hartenberg 5.10 Aplicação do modelo de Danavit - Hartenberg a um robô com 3 graus de liberdade 5.11 Modelo geométrico inverso 5.12 Heurística para determinar o modelo geométrico inverso 5.13 Controlo baseado no modelo geométrico <p>6. Quaterniões</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Definição de Quaterniões 6.2 Adição e multiplicação de Quaterniões 6.3 Conjugado, norma e inverso de um Quaterniões 6.4 Operador de rotação 6.5 Rotações utilizando Quaterniões 6.6 Rotações sucessivas <p>7. Modelo Cinemático</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Introdução ao modelo cinemático 7.2 Matriz Jacobiana 7.3 Modelo cinemático inverso 7.4 Singularidades do robô 7.5 Controlo baseado no modelo cinemático <p>8 Modelo Dinâmico</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1 Introdução ao modelo dinâmico 8.2 Modelo dinâmico directo 8.3 Modelo dinâmico inverso 			
	10	18	8

Disciplina *Automação e Robótica I*

Ano 5^o

Semestre 1^o

Ano lectivo 2007/2008

<p>9. Veículos Guiados Automaticamente - AGV's</p> <p>9.1 O que é um AGV?</p> <p>9.2 Tipos de AGV's e suas aplicações</p> <p>9.3 Métodos de definir vias</p> <p>9.4 Sistemas de comunicação com os AGV's</p> <p>9.5 Dispositivos de segurança</p> <p>9.6 Sistemas de locomoção</p> <p>9.7 Armazéns automáticos</p>			
Total	4	4	0
	28	28	28

Bibliografia:

1. Modeling and Control of Robot Manipulators

Lorenzo Sciavicco

Bruno Siciliano

McGraw – Will

2. Robótica - Tecnologia e Programação

Mikell P. Groover

Mitchell Weiss

Roger N. Nagel

Nicholas G. Odrey

McGraw – Will

3. Robotics

K. S. Fu

R. C. Gonzalez

C. S. G. Lee

McGraw – Will

4. Introduction to Robotics – Mechanics & Control

John J. Craig

Addison - Wesley Publishing Company

5. Introduction to Robotics

Phillip John McKerrow

Addison - Wesley Publishing Company

6. Sebenta de Robótica

(Elaborada com base nos acetatos das aulas teóricas, teórico práticas e práticas)

Departamento de Eng. Electrotécnica da E.S.T.V. do I.S.P.V.

Disciplina *Automação e Robótica I*

Ano 5^o

Semestre 1^o

Ano lectivo 2007/2008

Avaliação:

1. Avaliação por frequência (frequência escrita) - com informação mínima de suficiente (9,5 valores em 20).
2. Avaliação através de trabalhos práticos - relatórios, empenho nas aulas, programas informáticos e apresentações (20% da nota).
3. Exame final da época normal com informação mínima de suficiente (9,5 valores em 20).
4. Exame final da época de recurso com informação mínima de suficiente (9,5 valores em 20).

O docente:

António Ferrolho

(Eng. António Manuel Pereira Ferrolho)