

**Mestrado em Engenharia Mecânica - Projecto e Produção Mecânica**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho n.º 14908/2014

**Ficha da Unidade Curricular: Robótica Industrial**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:15.0; PL:15.0; OT:3.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 37468

Área Científica: Robótica, Instrumentação e Automação Industrial

**Docente Responsável**

Pedro Manuel Granchinho de Matos

Professor Adjunto

**Docente(s)**

**Objetivos de Aprendizagem**

Reconhecer as diversas vertentes e aplicações industriais da robótica. Identificar os principais componentes de um robô manipulador industrial. Programar e parametrizar robôs manipuladores industriais.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Fornecer ao aluno os princípios fundamentais da robótica, nomeadamente:

- Os principais sensores e atuadores utilizados em robótica;
- As características construtivas dos manipuladores robóticos;
- Os cálculos necessários para o controlo de manipuladores.

**Conteúdos Programáticos**

1. INTRODUÇÃO À ROBÓTICA
2. APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DE ROBÔS
3. ESTRUTURA E TIPOLOGIA DE MANIPULADORES
4. SISTEMA DE COORDENADAS

5. CINEMÁTICA DIRETA DE MANIPULADORES

6. CINEMÁTICA INVERSA

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

2. APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DE ROBÔS

2.1. Operações de transporte de materiais

2.2. Operações de processo

2.3. Operações de montagem

2.4. Operações de inspeção e teste

3. ESTRUTURA E TIPOLOGIA DE MANIPULADORES

3.1. Sensores e atuadores

3.2. Tipo de braços e garras

3.3. Controladores

3.4. Tipo de juntas

3.5. Espaço de trabalho

3.6. Tipos de manipuladores

3.7. Resolução, repetibilidade e precisão

4. SISTEMA DE COORDENADAS

4.1. Sistemas de eixos

4.2. Vetores e matrizes

4.3. Transformações geométricas

4.4. Coordenadas homogêneas

4.5. Matrizes de transformação a 3 dimensões

5. CINEMÁTICA DIRETA DE MANIPULADORES

5.1. Algoritmo da cinemática direta

5.2. Parâmetros de elos e juntas

5.3. Atribuição de sistemas de coordenadas

5.4. Ângulos de orientação em função das variáveis de junta

6. CINEMÁTICA INVERSA

6.1. Algoritmo da cinemática inversa

6.2. Resolução de exercícios

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação da disciplina será efetuada através de Projeto Final que vale 100% da classificação.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

### **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Santos, V. (2004). *Robótica Industrial* (Vol. 1). (pp. 1-166). 1ª, Universidade Aveiro. Aveiro
- Rosário, J. (2010). *ROBÓTICA INDUSTRIAL I : MODELAGEM, UTILIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO*. Baraúna. São Paulo - Brasil
- Craig, J. (2014). *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson. EUA
- Pires, N. (2007). *INDUSTRIAL ROBOTS PROGRAMMING*. Springer. EUA

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

A disciplina Robótica Industrial tem como objetivos o estudo das características dos principais elementos constituintes dum sistema robotizado, a sua instrumentação e programação. Começa-se por familiarizar os alunos com o mundo dos robôs, através de uma revisão histórica sobre o desenvolvimento tecnológico e sua interação com outros dispositivos da automação. Seguidamente pretende-se enquadrar a robótica em ambientes industriais, caracterizando várias aplicações desde operações de processo, transporte, montagem e teste. Segue-se a estrutura e tipologia dos manipuladores, onde pretende dotar os alunos de conhecimentos sobre os sensores e actuadores aplicados à robótica, tipo de braços e garras, controladores, tipo de juntas, noções de espaço de trabalho, tipos de manipuladores e conceitos de resolução, repetibilidade e precisão. Depois faz-se uma abordagem à formulação matemática de sistemas de coordenadas e transformações geométricas associada aos robôs manipuladores, à problemática do planeamento de trajectórias. Por fim, dotar os alunos com conhecimentos de engenharia aplicados na cinemática direta e inversa, para o estudo de relações entre as posições, velocidades e acelerações.

## **Metodologias de ensino**

As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e num trabalho prático (programação de robôs manipuladores).

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e num trabalho prático (programação de robôs manipuladores). O trabalho prático permitirá uma aproximação à aprendizagem prática em ambiente industrial.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável

## **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### Observações

---

### Docente responsável

---

Assinado por : **PEDRO MANUEL GRANCHINHO DE MATOS**

Num. de Identificação: B1100772226

Data: 2021.03.07 19:05:36 +0000

