

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Robótica Industrial (Ramo de Automação Industrial)

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; PL:14.0; OT:5.0;

Ano|Semestre: 3|S2; Ramo: Automação Industrial;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911237

Área Científica: Sistemas, Controlo e Automação

Docente Responsável

Ana Cristina Barata Pires Lopes

Professor Adjunto

Docente e horas de contacto

Ana Cristina Barata Pires Lopes

Professor Adjunto, T: 28; TP: 28; PL: 14; OT: 5.0;

Objetivos de Aprendizagem

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, programação de robôs manipuladores industriais, bem como às suas aplicações industriais e programação de robôs móveis.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

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 e robôs móveis. Nesta unidade curricular serão abordados de forma específica os robôs manipuladores sequenciais e os robôs móveis diferenciais. Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos da morfologia e cinemática destes tipos de robôs. Serão ainda abordados métodos de navegação para robôs móveis. Pretende-se ainda que os alunos adquiram conhecimentos de programação dos robôs manipuladores industriais SCORBOT IX (5 graus de liberdade) e ABB IRB 140 (6 graus de liberdade). Os alunos terão ainda de adquirir conhecimentos para programação de robôs móveis baseados na plataforma Arduino e Raspbeery Pi e utilização do sistema operativo ROS (Robotic Operating System).

Conteúdos Programáticos

- 1) Introdução.
- 2) Descrições espaciais e transformações.
- 3) Morfologia do robô.
- 4) Cinemática do robô.
- 5) Introdução à robotica móvel:

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- 1) Introdução.
- 2) Descrições espaciais e transformações.
- 3) Morfologia do robô:
 - i. Componentes de um robô;
 - ii. Juntas;
 - iii. Espaço de trabalho;
 - iv. Estruturas cinemáticas
- 4) Cinemática do robô.
 - i. Cinemática direta
 - ii. Cinemática inversa;
- 5) Introdução à robotica móvel:
 - i. Cinemática de um robô diferencial;
 - ii. Seguimento de trajetórias;
 - iii. Algoritmos para desvio de obstáculos;
 - iv. Conceitos básicos de Localização e Mapeamento;
 - v. Introdução ao ROS, plataformas robóticas baseadas em microcontroladores Arduino e Raspeberry Pi;

Metodologias de avaliação

Teste escrito (50%), trabalhos laboratoriais (50%)
(é obrigatório uma classificação mínima de 45% no teste escrito e uma classificação mínima de 45% nos laboratórios e implementação do caso de estudo).

Software utilizado em aula

RoboCell Eshed Roboteq;
RobotStudio ABB;
Microsoft Visual Studio;
ROS (Robotic Operating System);
Sistema Operativo Linux
Arduino

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Fu, K. (1987). *Robotics : control sensing, visionand intelligence*. (Vol. -).-: McGraw- Hill Book Company
- Craig, J. e Smith, P. e Giraldes, E. (1989). *Introduction to Robotics*. (Vol. -).-: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Tzafestas, S.G (2014). *Introduction to Mobile Robot Control*. Elsevier.
- ROS tutorials (2018). Online em <http://wiki.ros.org/>
- Arduino tutorial. (2018). Online em <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Para cada capítulo do programa é feita uma exposição e explicação dos conceitos teóricos. Será efectuados exemplos de aplicações sobre os conhecimentos adquiridos nos conceitos teóricos. A seguir serão elaborados trabalhos práticos com material didáctico(braço robótico, leitura de sensores e comandar actuadores), desenvolvimento e programação de robôs móveis (utilizando a plataforma Arduino e RPi).

Metodologias de ensino

Aulas teóricas, exercícios práticos e experiências laboratoriais.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

O desenvolvimento das aulas decorrerá harmonizando as metodologias de ensino com os objetivos fundamentais da UC. Esta será uma UC de aplicação, onde os alunos aprenderão não só os conceitos, mas também como executar, avaliar e tomar as decisões necessárias para realizar um projeto com um sistema robótico.

O fornecimento de informação e de conhecimentos científicos e técnicos previstos nos objetivos será desenvolvido no início de cada assunto a abordar nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas serão realizados exercícios práticos relacionados com os conteúdos leccionado nas aulas teóricas. Nestas sessões pretender-se-á desenvolver as competências dos alunos e sensibilizá-los para a importância dos temas abordados no contexto real atual, contribuindo-se para um melhor enquadramento e também maior facilidade na perceção dos objetivos que se pretendem alcançar. Nas aulas práticas laboratoriais são realizados mini-projetos de robótica.

A realização dos trabalhos práticos terão ainda as vantagens de partilha de conhecimentos entre os elementos do grupo, procura de informação externa e, portanto, contacto com a realidade.

A avaliação dos alunos servirá para a aferição da eficácia das metodologias de ensino desenvolvidas na observância dos objetivos da UC.

Língua de ensino

Português

Pré requisitos

Não Aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

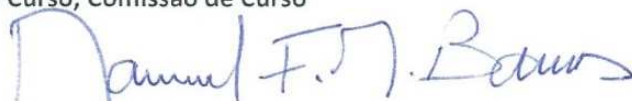
Observações

É desejável que os alunos tenham conhecimentos de circuitos, programação em C, sistemas digitais, electrónica e arquitectura de computadores e sistemas de operação.

Docente Responsável

Ana Cristina Barata Pires Lopes
Assinado de forma digital por
Ana Cristina Barata Pires Lopes
Dados: 2018.04.26 18:05:48
+01'00'

Diretor de Curso, Comissão de Curso



Conselho Técnico-Científico

