

Ficha de Unidade Curricular

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).**
Fundamentos de Robótica
- 1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).**
TEL
- 1.3. Duração¹ (100 carateres).**
Semestral
- 1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).**
162 horas
- 1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).**
67,5 horas
TP- 22.5 horas
PL-45 horas
- 1.6. ECTS (100 carateres).**
6
- 1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).**
Optativa
- 1.7. Remarks (1.000 carateres).**
Option

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).

Jorge Miguel de Paiva Pinheiro Pais
67,5 horas

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

Apresentar uma introdução do mundo da robótica e as suas potenciais aplicações. Dotar os alunos dos conhecimentos necessários para desenvolver e utilizar plataformas robóticas, focando alguns dos componentes tipicamente utilizados. Sistemas de comunicação. Interfaces de percepção e actuação. Cinemática de um Robot de par diferencial. Vocabulário a interpretar pelo robot no espaço bidimensional. Definição de trajectórias no espaço e no tempo a partir do vocabulário do robot. Utilização de sensores para aquisição de informação e para o desenvolvimento de missões que consistem em seguir um conjunto de pontos objetivo no espaço bidimensional calculados em tempo real.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

Present an introduction of the robotics world and its potential applications. Provide students with the knowledge they need to develop and use robotic platforms, focusing on some of the components typically used. Communication systems. Interfaces of sensors and actuators. Kinematics of a robot with a differential pair movement. Definition of a robot vocabulary to be interpreted by the robot in a two-dimensional space. Definition of trajectories in space and time based on the vocabulary of the robot. Use of sensors to acquire information and to develop missions that consist of following a set of objective points in the two-dimensional space calculated in real time.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

Estudo da cinemática de um robot com movimento de par diferencial. Integração de sensores no robot para aquisição de informação do mundo exterior para aprender e planear missões em tempo real

1. Introdução ao mundo da robótica. Apresentação de diversos robots importantes e suas missões.

2. Cinemática de movimento de diversos robots com diferentes tipo de locomoção.
3. Robot com movimento de par diferencial. Estudo da sua cinemática.
4. Estudo de um vocabulário de movimento aplicável ao robot de par diferencial no espaço bidimensional.
5. Estudo de trajetórias para qualquer ponto pertencente a um quadrante do espaço bidimensional.
6. Estudo dos sensores de toque, angular e de distância.
7. Geração automática de pontos no espaço tridimensional a atingir pelo robot de forma automática utilizando a aquisição de informação utilizando os sensores estudados
8. Realização de uma aplicação robótica comportamental em JAVA sobre o robot de par diferencial.

5. Syllabus (1.000 characters).

Study of the kinematics of a robot with differential pair motion. Integration of sensors in the robot to acquire information from the outside world to learn and plan missions in real time.

1. Introduction to the world of robotics. Presentation of several important robots and their missions.
2. Kinematics of movement of several robots with different types of locomotion.
3. Robot with differential torque movement. Study of its kinematics.
4. Study of a movement vocabulary applicable to the differential pair robot in two-dimensional space.
5. Study of trajectories for any point belonging to a quadrant of two-dimensional space.
6. Study of touch, angular and distance sensors.
7. Automatic generation of points in the three-dimensional space to be reached by the robot automatically using the acquisition of information using the sensors studied
8. Implementation of a behavioral robotic application in JAVA on the robot of differential pair motion.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

Durante as 15 semanas de aulas são realizados 3 trabalhos práticos onde o aluno é obrigado a estudar e aplicar os conhecimentos lecionados nas aulas teóricas na realização de cada um dos trabalhos práticos. Cada trabalho prático é avaliado durante o decurso das 15 semanas de aulas. Os três trabalhos práticos têm objetivos incrementais em complexidade no desenho de uma aplicação robótica no computador capaz de resolver um problema no espaço bidimensional.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

During the 15 weeks of classes three practical works are carried out where the student is required to study and apply the knowledge taught in theoretical classes to implement successfully each one practical work. Each practical work is evaluated during the course of 15 weeks of classes. The three practical works have incremental objectives in complexity in the design of a robotic application in the computer capable of solving a problem in two-dimensional space.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

Os resultados da aprendizagem de (1) a (8) são avaliados individualmente através de três trabalhos práticos realizados em grupo de dois alunos.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

The learning results from (1) until (8) are evaluated individually using three practical works done in group of two students.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

Em cada semana de aulas, o professor tem uma aula teórica com a duração de 1.5 horas onde leciona os temas da disciplina e uma aula prática laboratorial com a duração de 3 horas onde faz com que o aluno estude e aplique o seu conhecimento na realização dos três trabalhos práticos da disciplina. Assim, o aluno adquire os conhecimentos lecionados na disciplina.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

In each week of classes, the teacher has a theoretical class with a duration of 1.5 hours where he teaches the subjects of the discipline and also a practical laboratory class with a duration of 3 hours where the teacher makes the student study and apply his knowledge in the accomplishment of the three practical works of the discipline. Thus, the student acquires the knowledge taught in the discipline.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).

J. Latombe. "Robot Motion Planning". Kluwer Academic. 1991. 978-0792392064,

I. J. Cox, G. T. Wilfong. "Autonomous Robot Vehicles". Springer. 1990. 978-0387972404,

John J. Craig. "Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)". Prentice Hall. 2003. 978-0201543612

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.