

Unidade Curricular	Robótica	Área Científica	Automação
Mestrado em	Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	5071-793-1205-00-23		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 30 PL 30 TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) José Alexandre de Carvalho Gonçalves

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os conceitos da robótica.
2. Compreender os sistemas de perceção e atuação na área da robótica.
3. Identificar e aplicar soluções comerciais para resolução de problemas em contexto real no âmbito da robótica.
4. Aplicar os métodos que permitam a navegação de robôs móveis.
5. Conhecer e compreender as ferramentas e algoritmos emergentes no domínio da robótica.
6. Projetar, simular e implementar aplicações baseadas em prototipagem e em robôs comerciais.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Aplicar os conceitos base eletrónica e sistemas embebidos.

### Conteúdo da unidade curricular

- Introdução à robótica - Perceção Sensorial - Atuadores para aplicação em sistemas robóticos - Mobile robotics - Manipuladores - Ferramentas e algoritmos emergentes no domínio da robótica, tal como Machine Learning aplicado à Robótica, Ambientes de simulação, sistema operativo ROS, Prototipagem com recurso a impressão 3D e sistemas de gestão de baterias. - Segurança, legislação e Normas

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à robótica
  - Conceito de robótica
  - Configurações de robôs
  - Aplicações
  - Conceito de robótica inteligente.
2. Perceção Sensorial
  - Sensores para robôs móveis e manipuladores
  - Modelação estocástica de sensores
  - Técnicas de fusão sensorial
3. Atuadores para aplicação em sistemas robóticos
  - Modelação e controlo de motores DC, motores de Passo e servomotores.
4. Robótica móvel
  - Locomoção
  - Localização
  - Navegação
5. Manipuladores
  - Cinemática direta de inversa
  - Programação de robôs manipuladores industriais
  - Programação de robôs manipuladores colaborativos
6. Ferramentas e algoritmos emergentes no domínio da robótica
  - Machine Learning aplicado à Robótica
  - Ambientes de simulação
  - Sistema operativo ROS
  - Prototipagem com recurso a impressão 3D.
  - Sistemas de gestão de baterias
7. Segurança, legislação e Normas

### Bibliografia recomendada

1. Siciliano, B. , Khatib, O. (2016). Robotics and the Handbook. In: Siciliano, B. , Khatib, O. (eds) Springer Handbook of Robotics. Springer Handbooks. Springer ISBN: 978-3-319-32552-1.
2. Bräunl, T. (2006). Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems, Springer. ISBN 978-3-540-34319-6.
3. Niku, S. B. (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, Wiley Publisher, ISBN: 978-1-119-52760-2.
4. Siegwart, R. , Nourbakhsh I. R. , Scaramuzza D. (2011). Introduction to Autonomous Mobile Robots (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series), MIT Press. , ISBN: 978-0-262-01535-6.
5. Quigley, M. , Gerkey, B. , Smart, W. D. , (2016). Programming Robots with ROS - A Practical Introduction to the Robot Operating System, O'Reilly, ISBN: 978-1449323899.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

- Aulas expositivas de conceitos teóricos. - Sessões de demonstração de problemas reais com recurso a robôs industriais, colaborativos e móveis. - Realização de desafios práticos, um na forma de competição de robótica móvel e um trabalho sobre manipulação, sendo realizados em aula e nas horas não presenciais.

### Alternativas de avaliação

- Avaliação - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 50% (Será obrigatório um teste teórico.)
- Trabalhos Práticos - 50% (Os trabalhos práticos terão uma classificação, a qual depende do nível atingido.)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

José Alexandre de Carvalho Gonçalves	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Luís Manuel Ribeiro Mesquita	José Carlos Rufino Amaro
06-03-2024	06-03-2024	08-03-2024	09-03-2024