

Unidade Curricular	Opção - Robótica Médica	Área Científica	Ciências Biomédicas
Mestrado em	Tecnologia Biomédica - Instrumentação e Sinais Médicos	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5025-422-1204-04-18		

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) Paulo Jorge Pinto Leitão, Jose Fernando Lopes Barbosa

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender o enquadramento e importância da robótica nos diferentes sectores da sociedade e em especial em ambientes biomédicos.
2. Obter conhecimentos e compreender os conceitos básicos de robótica, nomeadamente ao nível da classificação, acionamento, cinemática, sensorização e actuação.
3. Operar e programar manipuladores (braços-robô).
4. Conhecer a tecnologia robótica aplicada à (tele-)cirurgia e à reabilitação médica.
5. Compreender os conceitos básicos de robótica móvel, quer ao nível de hardware quer ao nível de controlo e supervisão (sistemas de navegação).
6. Compreender e aplicar métodos de perceção e interpretação sensorial e métodos de controlo de robôs móveis.
7. Compreender e aplicar métodos que permitam a robôs móveis navegarem em ambientes conhecidos ou desconhecidos usando algoritmos de planeamento e navegação.
8. Conhecer e aplicar a tecnologia robótica às áreas da assistência à mobilidade de pacientes.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Aplicar conhecimentos de programação.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à robótica: definição, vantagens, classificação e domínios de aplicação. Robôs manipuladores: configurações, tipos de juntas, tipos de acionamento, análise cinemática e dinâmica, sensores e atuadores, programação, segurança e aplicações típicas. Robótica móvel autónoma: conceitos básicos, sistemas de locomoção, sensores, perceção e interpretação sensorial, controlo, planeamento do movimento e aplicações típicas.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à robótica.
 - Contextualização, definição, história, objetivos, vantagens, classificação e domínios de aplicação.
2. Robôs manipuladores
 - Componentes, tipos de juntas, configurações de robôs, tipos de acionamento, segurança.
 - Análise cinemática e dinâmica.
 - Programação off-line e on-line de robôs.
 - Sensores e ferramentas utilizados em robótica.
 - Aplicações típicas: reabilitação médica, fisioterapia e (tele-)cirurgia.
3. Robótica móvel autónoma
 - Conceitos básicos de robótica móvel, configurações, sistemas de locomoção.
 - Sensores, localização, perceção e interpretação sensorial.
 - Navegação, controlo de robôs móveis, representação estados do mundo, planeamento do movimento.
 - Aplicações típicas: serviços hospitalares, vigilância e assistência à mobilidade de pacientes.

Bibliografia recomendada

1. "Handbook of Robotics", B. Siciliano and O. Khatib (eds) Springer, 2008.
2. "Multi-Agent Systems: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence", J. Ferber, Addison-Wesley, 1999.
3. "Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations", H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. E. Kavraki, S. Thrun, Bradford Book, MIT Press, 2005.
4. "Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence", K. Fu, R. C. Gonzalez, C. S. G. Lee, McGraw-Hill, 1987.
5. "Computational Principles of Mobile Robotics", G. Dudek and M. Jenkin, Cambridge University Press, 2000.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos assuntos a tratar. Aulas práticas: realização de exercícios e trabalhos laboratoriais diversos que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem expetáveis. Aprendizagem complementada com a realização de um projeto laboratorial, a ser potenciada nas horas não presenciais.

Alternativas de avaliação

- Alternativa única de avaliação. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 50% (A aprovação na disciplina requer a obtenção de uma nota mínima de 35% no teste.)
 - Trabalhos Laboratoriais - 50% (Inclui a participação nas aulas práticas e a discussão dos trabalhos laboratoriais.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Paulo Jorge Pinto Leitão	Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
05-03-2019	01-04-2019	02-04-2019	27-06-2019