



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

COURSE OUTLINE

CÓDIGO / COURSE CODE :		COMPONENTE CURRICULAR / COURSE TITLE : Introdução à Robótica / Introduction to Robotics		
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE / ORGANIZATION : Faculdade de Engenharia Elétrica - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica Faculty of Electrical Engineering - Postgraduate Program in Electrical Engineering				SIGLA / ACRONYM: FEELT - PPGEELT
CH TOTAL TEÓRICA / LECTURE HOURS : 45 horas / hours	CH TOTAL PRÁTICA / LABORATORY HOURS : 0 horas / hours	CH TOTAL / TOTAL HOURS : 45 horas / hours	CRÉDITOS / CREDITS : 3	TIPO / TYPE: Optativa / Elective
Curso / Degree : Mestrado e Doutorado / Master and PhD		Requisito / Requirement : Sem requisitos / No Requirements		

1. OBJETIVOS / STUDY GOALS

Objetivo Geral:

Explorar os diversos conceitos associados à Robótica, explorando a sua origem, sistemas básicos, as principais linhas de atuação, aplicação em conjunto com sistemas de comunicação e as tendências futuras.

Objetivos Específicos:

1. Compreender os conceitos básicos de robótica e suas implicações tecnológicas e sociais;
2. Compreender os principais conceitos e diferenças entre a robótica industrial e a robótica móvel;
3. Aplicar conceitos de redes de comunicações na robótica móvel;
4. Desenvolver soluções para tarefas clássicas de robótica móvel assim como para sistemas robóticos cooperativos;
5. Ter conhecimentos básicos para desenvolver sistemas robóticos básicos (*software, hardware* e simulado).

Main Objective:

Explore the various concepts associated with Robotics, exploring its origin, basic systems, the main lines of action, application in conjunction with communication systems, and future trends.

Specific objectives:

1. Understand the basic concepts of robotics and their technological and social implications;
2. Understand the main concepts and differences between industrial robotics and mobile robotics;
3. Apply communication network concepts in mobile robotics;
4. Develop solutions for classic mobile robotics tasks as well as for cooperative robotic systems;
5. Have basic knowledge to develop basic robotic systems (*software, hardware* and simulation).

2. EMENTA / COURSE CONTENTS

O estado da arte da Robótica. Componentes básicos dos robôs. Introdução à Robótica Industrial. Robôs móveis. Robôs autônomos. Arquiteturas para Robótica Móvel. Técnicas de localização e mapeamento. Navegação. Introdução à Robótica cooperativa. Simulação e programação de robôs. Redes de comunicação e a Robótica. Atuação no campo da Robótica.

The state of the art of Robotics. Basic components of robots. Introduction to Industrial Robotics. Mobile robots. Autonomous robots. Architectures for Mobile Robotics. Localization and mapping techniques. Navigation. Introduction to cooperative Robotics. Simulation and programming of robots. Communication networks and Robotics. Working in the Robotic engineering field.

3. PROGRAMA / PROGRAM

1. Origem e Classificação de Robôs.**2. Componentes e Estruturas Básicas dos Robôs.**

3. Introdução à Robótica Industrial e Manipuladores.

- 3.1. Tipos e Classificação.
- 3.2. Introdução à Cinemática Direta e Inversa.

4. Conceitos de Robótica Móvel.

- 4.1. Modelagem.
- 4.2. Representação do ambiente e do robô.
- 4.3. Planejamento e seguimento de trajetória.
- 4.4. Conceitos de localização e mapeamento.
- 4.5. Navegação de robôs móveis.

5. Robótica Coletiva.

- 5.1. Introdução à robótica cooperativa, colaborativa e de enxame.
- 5.2. Tipos de tarefas e de cooperação.

6. Simulação de Robôs.**7. Redes de Comunicação e a Robótica.****8. Atuação no Campo da Robótica.**

- 8.1. Implicações Éticas.
- 8.2. Tendências e perspectivas futuras.

1. Origin and Classification of Robots.**2. Basic Components and Structures of Robots.****3. Introduction to Industrial Robotics and Manipulators.**

- 3.1. Type and Classification.
- 3.2. Introduction to Forward and Inverse Kinematics.

4. Mobile Robotics Concepts.

- 4.1. Modeling.
- 4.2. Representation of the environment and the robot.
- 4.3. Planning and trajectory tracking.
- 4.4. Location and mapping concepts.
- 4.5. Mobile robot navigation.

5. Collective Robotics.

- 5.1. Introduction to Cooperative, Collaborative, and Swarm Robotics.
- 5.2. Types of tasks and cooperation.

6. Robot Simulation.**7. Communication Networks and Robotics.****8. Work in the Field of Robotics.**

- 8.1. Ethical Implications.
- 8.2. Future trends and perspectives.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA / TEXT BOOK

1. MATARIC, Maja J. **Introdução à robótica**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2014. 368 p.
2. NIKU, S. B. **Introdução à robótica: análise, controle, aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
3. ROMERO, R. A. F. *et al.* (org.). **Robótica móvel**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 316 p.
4. CHOSSET, Howie *et al.* **Principles of robot motion**. 1. ed. [S.l.]: M.I.T. Press, 2005. 630 p.
5. CRAIG, J. J. **Robótica**. 3. ed. [S.l.]: Pearson, 2013. 392 p. ISBN 8581431283.

1. MATARIC, Maja J. **Introdução à robótica**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2014. 368 p.
2. NIKU, S. B. **Introdução à robótica: análise, controle, aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
3. ROMERO, R. A. F. *et al.* (org.). **Robótica móvel**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 316 p.

4. CHOSET, Howie *et al.* **Principles of robot motion**. 1. ed. [S.l.]: M.I.T. Press, 2005. 630 p.

5. CRAIG, J. J. **Robótica**. 3. ed. [S.l.]: Pearson, 2013. 392 p. ISBN 8581431283.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR / ADDITIONAL READING

1. DUDEK, G; JENKIN, M. **Computational principles of mobile robotics**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2010. 406 p.

2. SIEGWART, R.; NOURBAKSHI, I. R.; SCARAMUZZA, D. **Introduction to mobile autonomous robots**. 2. ed. Cambridge: M.I.T. Press, 2011. 472 p.

3. THRUN, S.; BURGARD, W.; FOX, D. **Probabilistic robotics**. 1. ed. Cambridge: M.I.T. Press, 2005. 672 p.

4. GIELIS, J.; SHANKAR, A.; PROROK, A. A Critical Review of Communications in Multi-robot Systems. **Current Robotics Reports**, v. 3, p. 213 - 225, 2022.

5. ARENTS, J.; GREITANS, M. Smart Industrial Robot Control Trends, Challenges and Opportunities within Manufacturing. **Applied Sciences**, v. 12, n. 937, p. 1 - 20, 2022.

1. DUDEK, G; JENKIN, M. **Computational principles of mobile robotics**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2010. 406 p.

2. SIEGWART, R.; NOURBAKSHI, I. R.; SCARAMUZZA, D. **Introduction to mobile autonomous robots**. 2. ed. Cambridge: M.I.T. Press, 2011. 472 p.

3. THRUN, S.; BURGARD, W.; FOX, D. **Probabilistic robotics**. 1. ed. Cambridge: M.I.T. Press, 2005. 672 p.

4. GIELIS, J.; SHANKAR, A.; PROROK, A. A Critical Review of Communications in Multi-robot Systems. **Current Robotics Reports**, v. 3, p. 213 - 225, 2022.

5. ARENTS, J.; GREITANS, M. Smart Industrial Robot Control Trends, Challenges and Opportunities within Manufacturing. **Applied Sciences**, v. 12, n. 937, p. 1 - 20, 2022.

6. APROVAÇÃO / APPROVAL

Ficha de Disciplina homologada na 366ª Reunião Ordinária do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.
Curricular Component approved at 366th Regular Board Meeting of the Postgraduate Program in Electrical Engineering.

PROF. DR. LUIZ CARLOS GOMES DE FREITAS
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica
Head of the Postgraduate Program in Electrical Engineering
Portaria de Pessoal UFU Nº 3675, de 30 de Junho de 2023

PROF. DR. SÉRGIO FERREIRA DE PAULA SILVA
Diretor da Faculdade de Engenharia Elétrica
Director of the Faculty of Electrical Engineering
Portaria de Pessoal UFU Nº 1225, de 31 de Março de 2021



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Gomes de Freitas, Coordenador(a)**, em 15/03/2024, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5153654** e o código CRC **4D141625**.