

Apresentação da disciplina

1. Informações gerais

Dia/Horário: Segunda e Quarta, 14:55-16:35.

Sala: Microsoft Teams

E-mail: douglas.macharet@dcc.ufmg.br (adicionar [DCC042] no assunto).

Site: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~doug/cursos/doku.php?id=cursos:roboticamovel:index>

2. Ementa

História da Robótica. Descrição Espacial e Transformações. Espaço de configurações. Locomoção. Cinemática de robôs móveis. Controle. Paradigmas robóticos. Planejamento de caminhos. Navegação. Sensores. Localização. Mapeamento. SLAM. Sistemas multi-robôs.

3. Objetivos

Esta disciplina abordará os principais conceitos de Robótica Móvel. Serão vistos aspectos relacionados à locomoção, navegação, planejamento de caminhos, percepção, localização e mapeamento. Ao final, os alunos devem ser capazes de entender esses conceitos, bem como implementar pequenas aplicações em simuladores e plataformas robóticas reais, além de prosseguir no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

4. Avaliação

- Provas (2 x 15): 30 pontos.
- Trabalhos Práticos (8 + 14 + 16): 38 pontos.
 - Graduação: Dupla.
 - Pós-Graduação: Individual.
- Projeto Final: 32 pontos
 - Graduação: Dupla.
 - Pós-Graduação: Individual.

5. Ferramentas

As seguintes ferramentas serão necessárias e utilizadas ao longo do curso:

- Python 3 (<https://www.anaconda.com/>)
- CoppeliaSim (<https://www.coppeliarobotics.com/>)

6. Plano de aulas

Aula Síncrona				
#Aula	Data	Assunto	Atividade	Ref.
01	13/10	Apresentação do curso		
02	16/10	História da Robótica		
03	18/10	Ferramental (Python e CoppeliaSim)		
04	20/10	Descrição espacial e Transformações rígidas		5, 1
05	25/10	Transf. Homogêneas e Espaço de configurações		1, 3, 4
06	27/10	Dúvidas		
	01/11	Recesso Escolar		
07	03/11	Locomoção – Mecanismos		1, 3
08	06/11	Locomoção – Modelos cinemáticos	Entrega TP1	1, 3, 4
09	08/10	Controle – Introdução		1
10	10/11	Controle – Cinemático		1
11	13/11	Paradigmas Robóticos		6
	15/11	Feriado: Proclamação da República.		
12	17/11	Dúvidas		
13	20/11	Planejamento de caminhos – Bug Algorithms		3, 7
14	22/11	Planejamento de caminhos – CP		1, 4
15	24/11	Planejamento de caminhos – Roadmaps		1, 4
16	29/11	Planejamento de caminhos – PRM/RRT		1, 4
17	01/12	Dúvidas		
18	06/12	PROVA 1		
	08/12	Feriado municipal em Belo Horizonte		
19	13/12	Revisão de probabilidade		2
20	15/12	Sensores	Entrega TP2	1
	20/12	Início do Recesso de Natal e de Ano Novo		
21	03/01	Mapeamento – Introdução		1, 2
22	05/01	Mapeamento – Occupancy Grid		1, 2
23	10/01	Dúvidas		
24	12/01	Localização – Kalman	Proposta PF	1, 2
25	15/01	Localização – Markov		1, 2
26	17/01	Localização – MCL		2
27	19/01	Dúvidas		
28	24/01	SLAM	Entrega TP3	1, 2
29	26/01	Sistemas multi-robôs		1
30	31/01	Dúvidas		
31	02/02	PROVA 2		
32	07/02	Elaboração Projeto Final		
33	09/02	Elaboração Projeto Final		
34	14/02	Apresentação Projeto Final	Entrega PF	
35	16/02			
36	21/02			

7. Bibliografia

[1] Introduction to Autonomous Mobile Robots.

Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh & Davide Scaramuzza.
The MIT Press, 2011. 2nd Edition.

[2] Probabilistic Robotics.

Sebastian Thrun, Wolfram Burgard & Dieter Fox.
The MIT Press, 2005.

[3] Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations.

Howie Choset, Kevin M. Lynch, Seth Hutchinson, George Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E. Kavraki & Sebastian Thrun.
The MIT Press, 2005.

[4] Planning Algorithms.

Steven M. LaValle.
Cambridge University Press, 2006.
<http://planning.cs.uiuc.edu/>

[5] Introduction to Robotics: Mechanics and Control.

John J. Craig.
Prentice Hall, 2004. 3rd Edition.

[6] Introduction to AI Robotics.

Robin R. Murphy.
The MIT Press, 2000.

[7] Lectures on Robotic Planning and Kinematics.

Francesco Bullo and Stephen L. Smith.
<http://motion.me.ucsb.edu/book-lrpk/>