

Apresentação da disciplina

1. Informações gerais

Dia/Horário: Segunda e Quarta, 17:00 – 18:40.

Sala: -

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

2. Ementa

História da Robótica. Descrição Espacial e Transformações. Espaço de configurações. Locomoção. Cinemática de robôs móveis. Controle. Navegação. Planejamento de caminhos. Sensores. Localização. Mapeamento. SLAM. Paradigmas robóticos. 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 + 12 + 16): 36 pontos.
 - Graduação: Dupla.
 - Pós-Graduação: Individual.
- Projeto Final: 34 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 (tentativo)

#Aula	Data	Assunto	Atividade	Ref.
01	17/05 (S)	Apresentação do curso		
02	19/05 (Q)	História da Robótica		
03	24/05 (S)	Ferramentas	Publicação TP1	
04	26/05 (Q)	Descrição espacial e transformações		5
05	31/05 (S)	Espaço de configurações		1, 3, 4
06	02/06 (Q)	Locomoção - Mecanismos		1, 3
07	07/06 (S)	Locomoção - Modelos cinemáticos	Entrega TP1	1, 3, 4
08	09/06 (Q)	Locomoção - Controle	Publicação TP2	1
09	14/06 (S)	Locomoção - Controle		1
10	16/06 (Q)	Paradigmas Robóticos		6
11	21/06 (S)	Planejamento de caminhos – Bug Algorithms		3
12	23/06 (Q)	Planejamento de caminhos – CP		1, 4
13	28/06 (S)	Planejamento de caminhos – Roadmaps		1, 4
14	30/06 (Q)	Planejamento de caminhos – PRM/RRT		1, 4
15*	05/07 (S)	PROVA 1	Publicação TP3	
16	07/07 (Q)	Discussão TP2	Entrega TP2	
17	12/07 (S)	Sensores		1
18	14/07 (Q)	Revisão de probabilidade		2
19	19/07 (S)	Mapeamento		1, 2
20	21/07 (Q)	Mapeamento - Occupancy Grid		1, 2
21	26/07 (S)	Localização - Kalman	Proposta PF	1, 2
22	28/07 (Q)	Localização - Markov		1, 2
23	02/08 (S)	Localização - MCL		2
24	04/08 (Q)	Discussão TP3	Entrega TP3	
25	09/08 (S)	SLAM		1, 2
26	11/08 (Q)	Sistemas multi-robôs		
27*	16/08 (S)	PROVA 2		
28	18/08 (Q)	Discussão Projeto Final		
29*	23/08 (S)	Apresentação Projeto Final (G)		
30*	25/08 (Q)	Apresentação Projeto Final (PG)	Entrega PF	
	30/08 (S)			
	01/09 (Q)			
	06/09 (S)			
	08/09 (Q)			

Todas as aulas ocorrerão de maneira **SÍNCRONA** (reunião virtual), exceto as marcadas com ‘*’.

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.