

Plano de ensino / Cronograma

1. Informações gerais

Dia/Horário: Terça e Quinta, 14:55-16:35.

Sala: (a definir)

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 multirrobôs.

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

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/>