



MO651A/MC907A - Robótica Móvel
Instituto de Computação - Unicamp
Segundo Semestre de 2019
Profa. Esther Colombini
esther@ic.unicamp.br
<http://www.ic.unicamp.br/~esther/teaching/2019s2/mo651>

Informações sobre a Disciplina

1 Horário das Aulas

| Turma | Dia | Horário | Sala |
|-------|---------|-----------------|------|
| A | Segunda | 14:00h - 16:00h | CC52 |
| | Quarta | 14:00h - 16:00h | CC52 |

2 Atendimento

O atendimento extra-classe será realizado pela professora todas às quartas, das 16:00h as 17:00h na sala 5 do IC2.

3 Programa da Disciplina

Os tópicos a serem apresentados no curso incluem:

- Introdução à Robótica Móvel
 - Introdução à Robótica Móvel
 - Contexto Histórico
 - Tipos de robôs móveis
 - Estado da arte em Robótica Móvel e aplicações
 - Componentes de um Robô Móvel
 - Frameworks modernos para desenvolvimento de projetos de Robótica Móvel
- Movimento e Controle de robôs móveis
 - Introdução à locomoção
 - Tipos de locomoção
 - Atuadores: definição e tipos
 - Cinemática
 - Tipos de controle (Frame, PID, Fuzzy, Neurais, RL)
- Percepção
 - Sensores: definição e tipos
 - Fusão sensorial
- Paradigmas de programação de robôs
 - Reativo
 - Hierárquico

- Híbrido
- Localização e Mapeamento
 - Ruídos em sensores e atuadores
 - Tipos de representação do espaço
 - Tipos de mapas
 - Localização de Markov
 - Localização com Filtro de Kalman
 - SLAM - localização e mapeamento simultâneos
- Navegação e planejamento
 - Planeamento de trajetórias
 - Desvio de obstáculos
- Coordenação de tarefas
- Outros tipos de locomoção
- Projeto de robôs móveis
- Tópicos Avançados em Robótica Móvel

4 Linguagens de Programação

A linguagem de programação utilizada na disciplina é livre, desde que compatível e justificada no contexto do problema.

5 Submissão de Atividades

Os trabalhos práticos e projetos realizados durante a disciplina deverão ser submetidos pelo sistema Moodle (<https://www.ggte.unicamp.br/ea/>) na área correspondente à disciplina.

6 Página do Curso

<http://www.ic.unicamp.br/~esther/teaching/2019s2/mo651>

7 Avaliação

A avaliação da disciplina será conduzida a partir das seguintes atividades:

- Um conjunto R de tarefas variadas que terão notas distribuídas proporcionalmente. As tarefas incluem leituras, revisões sobre artigos indicados, testes ocasionais e participação na aula, sendo R :
 - $R = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{n}$, onde n é o número de atividades de revisão ao longo do semestre
- Três projetos individuais, $P1$, $P2$ e $P3$, com pesos 15%, 20% e 20%, respectivamente
- Um projeto final PF a ser realizado em grupo, com peso de 35%. Para o projeto final:
 - O aluno só poderá fazer o projeto final PF caso tenha entregue os três projetos $P1$, $P2$ e $P3$

- Os grupos devem ter de, no máximo, 4 alunos
- A linguagem de implementação é livre, desde que justificada no contexto da aplicação
- O grupo deverá apresentar a proposta do projeto final no tempo estabelecido pelo professor
- O relatório final deve apresentar a solução adotada, discutindo os resultados alcançados em formato de artigo científico, no modelo proposto pela docente
- O código e o relatório final deverão ser entregues via Moodle
- O projeto deverá ser apresentado em sala, pelo grupo, na data agendada
- A média final, MF , será calculada como: $MF = 0,1R + 0,15P1 + 0,2P2 + 0,2P3 + 0,35PF$
- O aluno estará aprovado caso sua nota final $MF \geq 5,0$, e estará reprovado caso contrário.
- Para os alunos vinculados à pós-graduação, o intervalo de notas será:
 - A: $MF \geq 8,5$
 - B: $MF \geq 7,0$ e $MF < 8,5$
 - C: $MF \geq 5$ e $MF < 7,0$
 - D: $MF < 5$

7.1 Datas das Avaliações

- Projeto 1 ($P1$): 11/09/2019
- Projeto 2 ($P2$): 07/10/2019
- Projeto 3 ($P3$): 30/10/2019
- Projeto final (PF):
 - Submissão da proposta do PF : 04/11/2019
 - Submissão do PF : 27/11/2019
 - Apresentação do PF : 27/11/2019

8 Bibliografia

Algumas das referências consideradas importantes para o cumprimento do conteúdo proposto encontram-se listadas a seguir. O material complementar a ser utilizado será indicado na página da disciplina.

1. SIEGWART, R.; NOURBAKHSI, I. Introduction to Autonomous Mobile Robots. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2004.
2. MURPHY, Robin. R. Introduction to AI robotics. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2000.
3. THRUN, S., BURGARD, W., FOX, D. Probabilistic Robotics. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2005.
4. DUDEK, G.; JENKIN, M. Computational Principles of Mobile Robotics. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2010.
5. SUTTON, R.; BARTO, A. G.; Reinforcement Learning: An Introduction. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2017.

8.1 Bibliografia Complementar

1. BEKEY, G. A. Autonomous Robots: From biological inspiration to implementation and control. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2005.
2. JONES, J. L. Robot programming: a practical guide to behaviour-based robotics. McGrawHill: New York, USA, 2004.
3. BREAZEAL, C. L. Designing sociable robots. MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 2002.
4. DORIGO, M.; COLOMBETTI, M. Robot shaping. MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 1998.
5. RUSSEL, S.; NORVIG, P. Artificial Intelligence: a modern approach. Prentice Hall. 3rd edition, 2009.
6. MITCHELL, T. Machine Learning. McGrawHill, 1997.
7. SHAW, I. S. ; SIMÕES, M. G. Controle e Modelagem Fuzzy. 1a Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

Observações

- Não haverá projetos substitutivos.
- **Qualquer tentativa de fraude nos projetos implicará em nota final $MF = 0$ (zero) para todos os envolvidos.**