



**MO651A/MC907A - Robótica Móvel**  
**Instituto de Computação - Unicamp**  
Segundo Semestre de 2018  
Profa. Esther Colombini  
esther@ic.unicamp.br  
<http://www.ic.unicamp.br/~esther/teaching/2018s2/mo651>

## Informações sobre a Disciplina

### 1 Horário das Aulas

Turma	Dia	Horário	Sala
A	Segunda	16:00h - 18:00h	CC22
	Quarta	16:00h - 18:00h	CC22

### 2 Atendimento

O atendimento extra-classe será realizado pela professora todas às quartas, das 15:00h as 16:00h 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/2018s2/mo651>

## 7 Avaliação

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

- Um conjunto  $R$  de revisões sobre artigos indicados, 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%, repectivamente
- 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, 3 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 ( $P1$ ): 12/09/2018
- Projeto 2 ( $P2$ ): 08/10/2018
- Projeto 3 ( $P3$ ): 31/10/2018
- Projeto final ( $PF$ ):
  - Submissão da proposta do  $PF$ : 05/11/2018
  - Submissão do  $PF$ : 25/11/2018
  - Apresentação do  $PF$ : 26-28/11/2018

## 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. BREAZEL, 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.**