



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2016.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|---------|---|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| ARA7553 | Tópicos Especiais III – Fundamentos de Robótica Móvel | 1 | 3 | 72 |

| HORÁRIO | | MODALIDADE |
|-----------------|-----------------|------------|
| TURMAS TEÓRICAS | TURMAS PRÁTICAS | Presencial |
| 08655 – 5.08204 | | |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez

Email: anderson.perez@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA |
|--------|--------------------|
| | Não há |

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

A robótica é uma área que desperta interesse e curiosidade nas pessoas. Particularmente, robôs móveis podem ser utilizados em diversas áreas, desde o cotidiano das pessoas até na exploração espacial. Esta disciplina visa o estudo da robótica móvel na prática, para tanto serão construídos ao longo das aulas alguns robôs móveis para a execução de diferentes tarefas.

VI. EMENTA

Robôs de base fixa e de base móvel. Definição, conceitos básicos e aplicações de robôs móveis. Introdução aos sistemas mecatrônicos. Sensores e atuadores: tipos e características. Arquiteturas de controle para robôs móveis: reativas, deliberativas e híbridas. Controle inteligente. Projeto e montagem de robôs móveis.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Estudar os principais conceitos da robótica móvel desde a construção até a programação de robôs.

Objetivos Específicos:

- Apresentar e fundamentar robôs móveis e mecatrônica;
- Estudar os principais elementos que compõem um robô móvel;
- Estudar as principais arquiteturas de controle em robótica móvel;
- Estudar arquiteturas de controle inteligente para robôs móveis;
- Projetar e construir robôs para frisar conceitos aprendidos na disciplina.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de problemas em computador;

UNIDADE 1: Introdução [4 horas-aula]

- Fundamentos de robótica
- Robôs Móveis versus Robôs de Base Fixa
- Tipos de robôs móveis
- Aplicações de robôs móveis

UNIDADE 2: Sistemas Mecatrônicos [12 horas-aula]

- Sensores
- Atuadores
- Microcontroladores (programação)
- Projeto de sistemas mecatrônicos

UNIDADE 3: Projeto e Desenvolvimento de Robôs Móveis [32 horas-aula]

- Sensores e atuadores em robótica móvel
- Cinemática de robôs móveis
- Planejamento
- Localização e mapeamento
- Navegação

UNIDADE 4: Arquitetura de Controle para Robôs Móveis [12 horas-aula]

- Controle deliberativo
- Controle reativo
- Controle híbrido
- Controle distribuído de robôs móveis

UNIDADE 5: Controle Inteligente [12 horas-aula]

- Tipos de aprendizagem em robótica móvel
- Controle baseado em Lógica Fuzzy
- Controle baseado em Redes Neurais Artificiais

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. Aulas expositivas intercaladas com discussões. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios;
2. Aulas práticas em laboratório visando a construção de dispositivos robóticos.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).
- Serão realizadas três avaliações, sendo:
 - **TP1:** Trabalho Prático 1
 - **TP2:** Trabalho Prático 2

A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = (TP1 + TP2) / 2$$

A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Observações:

Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).

Nova avaliação

- Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

| AULA (semana) | DATA | ASSUNTO |
|---------------|-------------------------|---|
| 1ª | 08/08/2016 a 13/08/2016 | Fundamentos de robótica; Robôs Móveis versus Robôs de Base Fixa; Tipos de robôs móveis; Aplicações de robôs móveis. |
| 2ª | 15/08/2016 a 20/08/2016 | Sensores; Atuadores; Microcontroladores (programação). |
| 3ª | 22/08/2016 a 27/08/2016 | Sensores; Atuadores; Microcontroladores (programação). |
| 4ª | 29/08/2016 a 03/09/2016 | Sensores; Atuadores; Microcontroladores (programação). Projeto de sistemas mecatrônicos. |
| 5ª | 05/09/2016 a 10/09/2016 | Sensores e atuadores em robótica móvel; Cinemática de robôs móveis. |
| 6ª | 12/09/2016 a 17/09/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 7ª | 19/09/2016 a 24/09/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 8ª | 26/09/2016 a 01/10/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 9ª | 03/10/2016 a 08/10/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 10ª | 10/10/2016 a 15/10/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 11ª | 17/10/2016 a 22/10/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 12ª | 24/10/2016 a 29/10/2016 | Planejamento; Localização e mapeamento; navegação |
| 13ª | 31/10/2016 a 05/11/2016 | Controle deliberativo |
| 14ª | 07/11/2016 a 12/11/2016 | Controle reativo; controle híbrido |
| 15ª | 14/11/2016 a 19/11/2016 | Controle distribuído de robôs móveis. |
| 16ª | 21/11/2016 a 26/11/2016 | Tipos de aprendizagem em robótica móvel; Controle baseado em Lógica Fuzzy. |
| 17ª | 28/11/2016 a 03/12/2016 | Controle baseado em Redes Neurais Artificiais |
| 18ª | 05/12/2016 a 09/12/2016 | Controle baseado em Redes Neurais Artificiais |

XII. Feriados previstos para o semestre 2016.2:

| DATA | |
|---------------------|--|
| 16, 17 e 18/08/2016 | II Semana Acadêmica do Curso de Engenharia de Computação |
| 07/09/2016 | Independência do Brasil |
| 12/10/2016 | Nossa Senhora Aparecida |
| 13, 14 e 15/10/2016 | SLAT Jogos – I Simpósio Latino-Americano de Jogos |
| 28/10/2016 | Dia do Servidor Público |
| 29/10/2016 | Dia não letivo |
| 02/11/2016 | Finados |
| 14/11/2016 | Dia não letivo |
| 15/11/2016 | Proclamação da República |

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, Illah Reza; SCARAMUZZA, Davide. **Introduction to autonomous mobile robots**. 2nd ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2011.

HOLLAND, John M. **Designing mobile autonomous robots**. Amsterdam: Elsevier, c2004.

GE, Shuzhi Sam, LEWIS, Frank. L. **Autonomous Mobile Robots – sensing, control, decision making and applications**. CRC Press, 2006.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MATARIC, Maja, J. **The Robotics Primer**. Cambridge, The MIT Press, 2007.

CRAIG, John J. **Robótica**. 3ª Edição. Pearson, 2013.

THRUN, Sebastian; BURGARD, Wolfram; FOX, Dieter. **Probabilistic robotics**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2006.

ROMERO, R. A. F.; PRESTES, Edson; OSÓRIO, Fernando; WOLF, Denis F. **Robótica Móvel**. Gen LTC, 2014.

IBRAHIM, Dogan. **Microcontroller Based Applied Digital Control**. John Wiley & Sons Ltd, 2006.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

Anderson Luiz Fernandes Perez, Dr.
Prof. Adjunto/SIAPE: 1635680



Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez

Aprovado na Reunião do Departamento 10/08/16


Departamento de Computação
UFSC Centro Araranguá

Aprovado na Reunião do Colegiado do curso 31/08/2016


Anderson Luiz Fernandes Perez, Dr.
Prof. Adjunto/SIAPE: 1635680
UFSC/Campus Araranguá