



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2015.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7552	Automação Veicular (Tópicos Especiais III)	2	2	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
07655 – 2.08204		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez  
Email: [anderson.perez@ufsc.br](mailto:anderson.perez@ufsc.br)

Claudio Michel Poffo  
Email: [claudio.poffo@ufsc.br](mailto:claudio.poffo@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

Os automóveis vêm sofrendo ao longo dos anos modificações mecânicas e eletrônicas que visam oferecer melhor desempenho mecânico, conforto e economia de combustível. A eletrônica embarcada é o grande responsável pela evolução tecnológica nos automóveis, sendo, atualmente uma área de grande interesse científico e profissional, principalmente para profissionais da área de Engenharia de Computação.

VI. EMENTA

Histórico e composição dos veículos automotores; Fundamentos de automação veicular; Engenharia de Software Automotiva; Projeto de Sistemas Embarcados Automotivos; Padrões OSEK/VDX e AUTOSAR; Domínios da automação veicular; Projeto e desenvolvimento de unidades de controle eletrônica (ECUs); Comunicação de dados em automação veicular; Protocolos Classes A, B e C.

VII. OBJETIVOS

**Objetivo Geral:**

O conteúdo abordado nesta disciplina visa oferecer ao aluno uma visão abrangente e ao mesmo tempo sistêmica sobre os princípios da automação veicular. Ao final da disciplina espera-se que o aluno saiba identificar os principais componentes da automação veicular, bem como projetar unidades de controle eletrônica para aplicações específicas.

**Objetivos Específicos:**

- Estudar e conhecer as principais partes que compõem um veículo;
- Estudar e praticar as diferentes formas de se estruturar um software para automação veicular;

- Conhecer as diferentes arquiteturas e padrões aplicados a automação veicular;
- Conhecer e praticar os diferentes tipos de redes de comunicação automotiva;
- Projetar e implementar sistema de controle automotivo a partir do projeto de unidade de controle eletrônica.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

### UNIDADE 1: Introdução [4 horas-aula]

- Histórico dos veículos automotivos
- Composição de um veículo automotivo
  - Motor
  - Câmbio
  - Transmissão
  - Chassi
  - Suspensão
  - Carroceria
- Fundamentos da automação veicular

### UNIDADE 2: Domínios da Automação Veicular [4 horas-aula]

- Motor, caixa de câmbio e transmissão
- Chassi
- Carroceria
- Multimídia, telemática e interface humano-máquina
- Segurança
- Diagnóstico

### UNIDADE 3: Engenharia de Software Automotivo [16 horas-aula]

- Desenvolvimento baseado em modelo (*model based development*)
- Engenharia de requisitos para sistemas automotivos
- Padrões para o desenvolvimento de sistemas automotivos
  - OSEK/VDX (*Open Systems and the Corresponding Interfaces for Automotive Electronics/ Vehicle Distributed eXecutive*)
  - AUTOSAR (*Automotive Open System Architecture*)

### UNIDADE 4: Projeto de Unidades de Controle Eletrônicas [28 horas-aula]

- Definição de ECU (*Electronic Control Unit / Unidade de Controle Eletrônica*)
- Sensores e atuadores em automação veicular
- Compatibilidade eletromagnética
- Ferramentas para o projeto e o desenvolvimento de ECUs
- Interfaces de diagnósticos (OBD – *Onboard Diagnosis*)
- Diagnóstico de ECUs

### UNIDADE 5: Redes de Comunicação Veiculares [20 horas-aula]

- Redes automotivas Classe A
- Redes automotivas Classe B
- Redes automotivas Classe C
- Redes de entretenimento
- Redes sem fio

## 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 software e hardware para automação automotiva.

## 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:

- PE: Prova Escrita
- TP1: Trabalho Prático
- TP2: Trabalho Prático

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

$$MF = [(TP1 + TP2) / 2] * 0,7 + PE * 0,3$$

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	10/08/15 a 15/08/15	Apresentação da disciplina e do plano de ensino. Unidade 1 - Histórico dos veículos automotivos; Composição de um veículo automotivo; Motor, Câmbio, Transmissão, Chassi, Suspensão, Carroceria, Fundamentos da automação veicular.
2ª	17/08/15 a 22/08/15	<b>Unidade 2</b> - Motor, caixa de câmbio e transmissão, Chassi, Carroceria. Multimídia, telemática e interface humano-máquina, Segurança, Diagnóstico.
3ª	24/08/15 a 29/08/15	<b>Unidade 3</b> - Desenvolvimento baseado em modelo ( <i>model based development</i> ).
4ª	31/08/15 a 05/09/15	Desenvolvimento baseado em modelo ( <i>model based development</i> ). Engenharia de requisitos para sistemas automotivos.
5ª	07/09/15 a 12/09/15	Engenharia de requisitos para sistemas automotivos.
6ª	14/09/15 a 19/09/15	Padrões OSEK/VDX e AUTOSAR.
7ª	21/09/15 a 26/09/15	<b>Unidade 4</b> - Definição de ECU (Electronic Control Unit / Unidade de Controle Eletrônica), Sensores e atuadores em automação veicular.
8ª	28/09/15 a 03/10/15	Sensores e atuadores em automação veicular, Compatibilidade eletromagnética, Ferramentas para o projeto e o desenvolvimento de ECUs.
9ª	05/10/15 a 10/10/15	Ferramentas para o projeto e o desenvolvimento de ECUs.
10ª	12/10/15 a 17/10/15	Ferramentas para o projeto e o desenvolvimento de ECUs.
11ª	19/10/15 a 24/10/15	Ferramentas para o projeto e o desenvolvimento de ECUs.
12ª	26/10/15 a 31/10/15	Interfaces de diagnósticos (OBD – Onboard Diagnosis), Diagnóstico de ECUs.
13ª	02/11/15 a 07/11/15	Diagnóstico de ECUs.

14ª	09/11/15 a 14/11/15	<b>Unidade 5 - Redes automotivas Classe A.</b>
15ª	16/11/15 a 21/11/15	Redes automotivas Classe B. Redes automotivas Classe C.
16ª	23/11/15 a 28/11/15	Redes automotivas Classe C. Redes de entretenimento.
17ª	30/11/15 a 05/12/15	Redes sem fio. <b>Prova Escrita.</b>
18ª	07/12/15 a 12/12/15	<b>Prova de reposição, nova avaliação (prova de recuperação). Divulgação de Notas.</b>

**XII. Feriados previstos para o semestre 2015.2:**

DATA	
07/09/2015	Independência do Brasil
12/10/2015	Nossa Senhora Aparecida
28/10/2015	Dia do Servidor Público
02/11/2015	Finados
14/11/2015	Não letivo
25/12/2015	Natal

**XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

NAVET, Nicolas; SIMONOT-LION, Françoise. **Automotive Embedded Systems Handbook**. CRC Press, 2009.

SANTOS, Max Mauro. **Redes de Comunicação Automotiva – características, tecnologias e aplicações**. Érica, 2010.

BOSH, Robert. **Manual de Tecnologia Automotiva**. Edgard Blucher, 2005.

**XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GUIMARÃES, Alexandre de Almeida. **Eletrônica Embarcada Automotiva**. Editora Érica, 2007.

CAPELLI, Alexandre, **Eletroeletrônica Automotiva – Injeção Eletrônica, Arquitetura do Motor e Sistemas Embarcados**. Editora Érica, 2010.

BONNICK, Allan W. M., **Automotive Computers Controlled Systems – Diagnostics Tools and Techniques**. Butterworth Heinemann, 2001.

WOLF, Wayne Hendrix, **Computer as Components: principles of embedded computing system design**. 2nd edition. Morgan Kaufmann, 2008.

LI, Qing. **Real-Time Concepts for Embedded Systems**. CRC Press, 2003.

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.

  
Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez

  
Prof. Claudio Michel Poffo

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 10/06/2015

  
Coordenador do Curso

**Anderson Luiz Fernandes Perez, Dr.**  
Prof. Adjunto/SIAPE: 1629/03  
UFSC/Campus Araranguá