

## Programa de Ensino

---

### 1) Identificação

**Disciplina:** INE5447 - Tópicos Especiais em Sistemas de Infra-estrutura II  
**Carga horária:** 72 horas-aula      Teóricas: 36      Práticas: 36  
**Período:** 1º semestre de 2024 até a presente data

### 2) Cursos

- Ciências da Computação (208)

### 3) Requisitos

- Ciências da Computação (208)
  - INE5412 - Sistemas Operacionais I

### 4) Ementa

Ementa livre para assuntos relevantes na área de Sistemas de Infra-Estrutura.

### 5) Objetivos

**Geral:** Capacitar os alunos a executar projetos de sistemas autônomos embarcados, considerando aspectos de design e implementação, abrangendo aspectos de temporização, localização, segurança, confiabilidade, isolamento e verificação em tempo de execução.

**Específicos:**

- Introduzir conceitos, tecnologias e ferramentas relacionadas ao projeto de sistemas autônomos embarcados;
- Instruir na concepção e implementação de componentes de sistemas autônomos embarcados considerando arquiteturas e frameworks de cde temporização, localização, segurança, confiabilidade, isolamento e verificação em tempo de execução;
- Instruir na integração e validação de componentes de sistemas autônomos embarcados;
- Desenvolver componentes de um sistema autônomo.

### 6) Conteúdo Programático

- 6.1) Introdução [2 horas-aula]
- 6.2) Temporização em Sistemas Autônomos [8 horas-aula]
  - Fontes de tempo
  - Protocolos de sincronização de tempo
  - Dados temporizados
- 6.3) Localização em Sistemas Autônomos [8 horas-aula]
  - Sistemas globais de localização
  - Localização inercial
  - Fusão sensorial
- 6.4) Confiabilidade em Sistemas Autônomos [16 horas-aula]
  - Modelos de Safety
  - Verificação de conformidade com modelos
  - Isolamento e substituição de componentes
  - Verificação em tempo de execução

6.5) Projeto de Sistema Autônomo [36 horas-aula]

6.6) Discussões e Reflexões [2 horas-aula]

## **7) Bibliografia Básica**

- S. Liu, L. Li, J. Tang, S. Wu, J. Gaudiot, Creating Autonomous Vehicle Systems, Morgan & Claypool, 2020 (ISBN 978-1681739359).

## **8) Bibliografia Complementar**

- D. Resner and A.A.Fröhlich, Speculative Precision Time Protocol: sub-microsecond clock synchronization for the IoT, In: Proceedings of ETFA, 2016 (DOI: 10.1109/ETFA.2016.7733533).
- A. Chehri, N. Quadar, S. Rachid, Survey on localization methods for autonomous vehicles in smartcities, In: Proceedings of SCA, 2019 (DOI: 10.1145/3368756.3369101).
- S. Shalev-Shwartz, S. Shammah, A. Shashua, On a Formal Model of Safe and Scalable Self-driving Cars , Mobileye, 2017.
- Mobileye, Responsibility-Sensitive Safety: a mathematical model for automated vehicle safety, 2017.
- Aptiv, AUDI, BMW, Baidu, Continental, Teves, Daimler, FCA, HERE Global, Infineon, Intel, Volkswagen; Safety First for Automated Driving, 2019.
- NVIDIA, Self-driving Safety Report, 2021.