

# PCS 3558 E PCS 3858 - LABORATÓRIO DE SISTEMAS EMBARCADOS

2023

## 1. Características das Disciplinas

As disciplinas visam apresentar conceitos e métodos para o desenvolvimento de dispositivos e sistemas embarcados, baseados em microcontroladores, em aplicações em tempo real, interconectáveis por meio de diversas formas de comunicação, e com interfaces com usuários, sensores e atuadores.

Ela complementa a disciplina **Sistemas Embarcados**, oferecida em 2023:

- **Curso de Engenharia Elétrica, ênfase Computação:**
  - **PCS 3548 - Sistemas Embarcados**
  - <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=pcs3548&nomdis=>
- **Curso de Engenharia de Computação:**
  - **PCS 3848 - Sistemas Embarcados**
  - <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=pcs3848&nomdis=>

Na disciplina Sistemas Embarcados os alunos, **divididos em grupos**, propuseram um projeto para ser implementado nesta disciplina. Contudo, nem todos os alunos que cursaram Sistemas Embarcados cursarão Laboratório de Sistemas Embarcados nessa oportunidade. Também alguns grupos terão que ser desfeitos (nem todos os componentes poderão ser alocados na mesma turma). Também existem alunos que não cursaram Sistema Embarcados.

Na primeira aula serão feitos, com o professor de cada turma, os acertos que eventualmente sejam requeridos à constituição dos grupos e definição dos respectivos projetos. Os grupos deverão possuir preferencialmente **3 componentes** (exceto em casos excepcionais, a critério do professor da turma).

## 2. Turmas e Docentes

- **Turma 1: terças-feiras, das 14:00 às 17:40**
- **Turma 3: sextas-feiras, das 14:00 às 17:40**

Prof. Dr. Carlos Eduardo Cugnasca  
[carlos.cugnasca@usp.br](mailto:carlos.cugnasca@usp.br)



- **Turma 2: quartas-feiras, das 14:00 às 17:40**

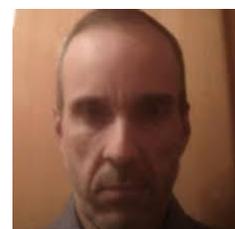
Prof. Dr. Moacyr Martucci Jr.  
[mmartucc@usp.br](mailto:mmartucc@usp.br)



## 3. Monitores

- **Turma 2:**

Dr. José Olimpio Rodrigues Batista Júnior  
[olimpio.rodrigues@usp.br](mailto:olimpio.rodrigues@usp.br)



- **Turma 1 e Turma 3:**  
Me. José Sinézio Rebello de Faria  
[josesindefaria@usp.br](mailto:josesindefaria@usp.br)



#### 4. Local

- Sala C1-13, telefone: 3091-5211

- **Técnico responsável:**  
Marcelo Alves Cascetta  
[marcelo.cascetta@usp.br](mailto:marcelo.cascetta@usp.br)



#### 5. Objetivos

Obter conhecimentos práticos e habilidades associadas ao projeto de dispositivos para Sistemas Embarcados, por meio da aplicação dos conceitos associados a experimentos práticos.

#### 6. Oferecimento

A disciplina é oferecida para dois cursos concomitantemente:

- **Curso de Engenharia Elétrica, ênfase Computação:**
  - **PCS 3558 - Laboratório de Sistemas Embarcados**
  - <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=pcs3558&nomdis=>
- **Curso de Engenharia de Computação:**
  - **PCS 3858 - Laboratório de Sistemas Embarcados**
  - <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=pcs3858&nomdis=>

As disciplinas utilização o **e-disciplinas** da USP, no qual todas informações da disciplina, calendário, material de apoio, tarefas e exercícios, provas e mensagens estarão disponíveis:

- **PCS3858 - Laboratório de Sistemas Embarcados (2023) – inclui a disciplina PCS3858.**
  - <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=104332>

#### 7. Atividades

**Cada grupo** deverá, até o final da disciplina, especificar, projetar, implementar, testar e documentar o seu projeto, que deverá ser conduzido com planejamento, metodologia, observando as boas práticas da Engenharia.

**A cada aula** o grupo deverá elaborar um **Relatório**, na forma definida por cada professor, que deverá incluir o planejamento das atividades para a aula e as atividades efetivamente realizadas, bem como problemas enfrentados.

As provas da disciplina são:

- **Prova P1:** apresentação da especificação e detalhamento do projeto (em data e formato a serem definidos por cada professor).
- **Prova P2:** apresentação, demonstração do projeto e entrega da documentação (última aula).

A média será calculada segundo a fórmula:

$$\text{Média} = [(P1 + 2*P2)/3]*0,5 + R*0,5 , \text{ sendo que } R \text{ é a média de relatórios.}$$

A **presença nas aulas é obrigatória**, sendo contabilizada pelo professor da turma.

## 8. Recursos para os Projetos

Os alunos dispõem da infraestrutura do **Laboratório de Processadores do PCS** para a implementação e teste dos seus projetos. Os componentes para a implementação dos projetos serão fornecidos:

- **pelo próprio grupo**, que ao final poderá ficar com o protótipo desenvolvido.
- **pelo Departamento**, que os colocarão sob a responsabilidade do grupo, que deverá devolvê-los ao término da disciplina nas mesmas condições em que os receberam.

Em função do pouco tempo disponível até o final da disciplina, deverão ser selecionados componentes já disponíveis no Laboratórios ou de fácil e rápida obtenção no mercado, a custos razoáveis. Nesse caso é indispensável requisitá-los nas primeiras aulas.

## 9. Documentação dos Projetos

A **Documentação** a ser entregue ao término da disciplina para cada projeto será definida pelo grupo com o seu professor. Tipicamente ela inclui:

- Especificação de Requisitos (funcionais e não-funcionais);
- Arquitetura do sistema;
- Fluxo de informação;
- Arquitetura de software (UML, fluxograma, etc.);
- Arquitetura de hardware (diagramas em blocos, etc.);
- Circuitos elétricos, interconexões, lista de componentes, etc.;
- Comunicação e protocolos;
- Detalhamento das diversas partes do projeto;
- Especificação dos testes e validação do funcionamento.

## 10. Condições Especiais de Oferecimento das Disciplinas em 2023

**Em 2020 e 2021, devido à pandemia de COVID-19**, as disciplinas foram oferecidas em condições especiais, respeitando as **restrições impostas pela USP, EPUSP e PCS**.

Em 2022 e em 2023, as voltaram a ser **presenciais**, em laboratório.

Contudo, **recomenda-se o uso de máscara e álcool, uma vez que os laboratórios receberão turmas grandes**.