

**INSTITUTO FEDERAL**

Santa Catarina  
Câmpus Tubarão

# Introdução à Sistemas Embarcados: Plano de Ensino

CST Sistemas Embarcados

Professor: Fernando Silvano Gonçalves

[fernando.goncalves@ifsc.edu.br](mailto:fernando.goncalves@ifsc.edu.br)

Fevereiro de 2024

# Introdução à Sistemas Embarcados

- Nome?
- Cidade?
- Conhece sistemas embarcados?
- Já desenvolveu algum tipo de SE?
- Qual a expectativa com a disciplina?



# Professor - Fernando Silvano Gonçalves

## ■ Formação:

- Graduação – Ciência da Computação – UNESC – 2004/2008
- Graduação - Formação Pedagógica em Informática (Licenciatura) - Uniasselvi - 2020
- Pós-Graduação – Engenharia de Software – ESUCRI – 2011/2012
- Mestrado – Engenharia de Automação e Sistemas – UFSC – 2012/2014
- Doutorado – Engenharia de Automação e Sistemas – UFSC – 2014/2018



# Professor - Fernando Silvano Gonçalves

## ■ Experiência Profissional:

- Desenvolvedor de Software Desktop Web e Mobile – Useall Software – 2009/2011
- Desenvolvedor de Software Desktop e Web – Zenthi Sistemas – 2011/2012
- Professor Tutor de Salas Informatizadas – GERED – 2009/2010
- Professor de Desenvolvimento de Aplicativos Android – UFSC – 2014/2015
- Professor de Sistemas Embarcados – Pós Graduação FAG – 2014
- Pesquisador no CISTER - Verificação de Sistemas - Porto - Portugal - 2016/2017
- Professor de Informática IFSC - 2018



# Plano de Ensino

## 1. Identificação:

- **Curso:** Sistemas Embarcados
- **Oferta:** Curso Superior de Tecnologia
- **Modalidade:** Presencial
- **Turno:** Vespertino

# Plano de Ensino

## 2. Unidade Curricular:

- **Nome:** Introdução à Sistemas Embarcados (ISE)
- **Carga Horária:** 80 horas
- **Fase:** 1º Semestre
- **Ano/Semestre:** 2024/01
- **Professor Responsável:** Fernando Silvano Gonçalves

## 3. Saberes / Ementa:

- **Introdução a Sistemas Embarcados:**
  - Conceitos e características;
  - Aplicações;
  - Histórico de Sistemas Embarcados;
  - Conceitos de Projeto de Sistemas Embarcados;
- **Introdução a linguagens de Programação:**
  - Variáveis;
  - Operadores aritméticos, lógicos e relacionais;
  - Estruturas condicionais e de repetição;

## 3. Saberes / Ementa:

- **Sistemas Embarcados:**
  - Microcontroladores;
  - Entradas e saídas digitais;
  - Conversor analógico-digital;
  - Sensores;
  - Comunicação serial;
  - PWM (Pulse Width Modulation);
  - Temporizadores;
  - Interrupções



## 4. Perfil do Profissional Egresso:

- O Tecnólogo em Sistemas Embarcados Especifica e desenvolve software para microcontroladores, microprocessadores e dispositivos de lógica reconfigurável.
- Projeta hardware para sistemas embarcados.
- Aplica técnicas de engenharia de software, de projeto de circuitos eletroeletrônicos e de design de produto no desenvolvimento de sistemas embarcados.
- Testa e avalia o desempenho de sistemas embarcados.
- Especifica requisitos mínimos de hardware e software para sistemas embarcados.

## 4. Perfil do Profissional Egresso:

- Utiliza adequadamente ferramentas, equipamentos, dispositivos e ambientes de programação, no projeto de sistemas embarcados.
- Participa de equipes de projeto e gerencia equipes técnicas na área de desenvolvimento de sistemas embarcados.
- Realiza estudos de viabilidade técnica e econômica na área.
- Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.

## 5. Objetivos / Competências:

- Conhecer os princípios e conceitos de sistemas embarcados.
- Detalhar as características e os principais componentes de um sistema embarcado.
- Fazer uso de ferramentas e componentes aplicados ao desenvolvimento de aplicações embarcadas que interagem com o ambiente real.
- Monitorar e atuar no ambiente;
- Caracterizar o uso de sistemas embarcados aplicados em questões de meio ambiente e sustentabilidade.

# Plano de Ensino

## 6. Metodologia de Abordagem:

- Aulas expositivas e dialogadas;
- Leitura e pesquisa de outras referências (fontes de pesquisa) e/ou base de dados, relacionadas à Unidade Curricular.
- Resolução de exercícios teóricos e práticos que abordam situações do cotidiano.
- Aulas práticas de Laboratório, fazendo uso de plataformas de desenvolvimento microcontroladas para sistemas embarcados, aliadas a um conjunto de sensores e atuadores;
- Serão propostas atividades individuais e em grupos que possibilitem a compreensão de conteúdos por meio de exercícios diversificados, pesquisas, seminários etc.
- A unidade curricular contará com ambiente de ensino e aprendizagem **Moodle**, disponibilizando materiais didáticos de apoio e complementares.

## 7. Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem:

- **Sistemática e Instrumentos**

(Av1) Avaliação Teórica e Prática(Unidades I, II).

(Av2) Avaliação Teórica e Prática(Unidades III).

(Av3) Atividades Práticas de Sala de Aula(Unidades I, II e III).

A nota final (NF) será calculada através de média ponderada das avaliações conforme fórmula a seguir:

$$NF = ((Av1*0,40) + (Av2 * 0,40) + (AV3 * 0,20))$$

# Plano de Ensino

## 7. Avaliação:

### ○ **Critérios de Aprovação (IFSC/RDP)**

Art. 167. O resultado da avaliação será registrado por valores inteiros de 0 (zero) a 10 (dez).

§ 1º O resultado mínimo para aprovação em um componente curricular é 6 (seis).

§ 2º Ao aluno que comparecer a menos de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária estabelecido no PPC para o componente curricular será atribuído o resultado 0 (zero).

§ 3º O registro parcial de cada componente curricular será realizado pelo professor no diário de classe na forma de valores inteiros de 0 (zero) a 10 (dez).

### ○ **Recuperação de Estudos**

A recuperação dos conteúdos se dá ao longo do módulo, mediante ao esclarecimento de dúvidas nos fóruns do Moodle e/ou nos horários semanais de atendimento do professor.

A nota da avaliação da UC pode ser recuperada da seguinte forma:

→ Reenvio de tarefas considerando as devolutivas do professor (os pesos são os mesmos das tarefas originalmente);

→ Recuperação da avaliação escrita (mesmo peso da avaliação escrita original).

# Plano de Ensino

## 7. Avaliação:

### ○ **Avaliação de Segunda Chamada**

Conforme artigo 162 do RDP, terão direito de realizar as avaliações de segunda chamada e de recuperação os estudantes que faltarem a avaliação de primeira chamada por motivo de doença ou por falecimento de familiares, convocação do judiciário e do serviço militar, desde que sejam encaminhados, em até 2 (dois) dias letivos contados do final do afastamento, um requerimento à Coordenadoria de Curso, com os documentos comprobatórios do impedimento.

O requerimento deverá indicar a data e horário das atividades de avaliação não realizadas, o componente curricular e o nome do seu professor. Para comprovação de ausência por motivo de saúde, somente será aceito o atestado médico ou odontológico.

### ○ **Nota Final da UC**

A nota final da UC é dada pela nota parcial, substituindo-se pelas notas obtidas na recuperação caso estas sejam maiores que as originais, arredondando-se para o número natural mais próximo. O estudante será considerado aprovado caso obtenha nota final igual ou superior a 6.

# Plano de Ensino

## 8. Conteúdo Programático:

<b>Unidade 1 – Introdução a Sistemas Embarcados</b>	<b>Carga Horária: 20h/a</b>
1.1 Conceitos e características 1.2 Aplicações 1.3 Histórico de Sistemas Embarcados 1.4 Conceitos de Projeto de Sistemas Embarcados	
<b>Unidade 2 – Introdução a Linguagens de Programação</b>	<b>Carga Horária: 20h/a</b>
2.1 Variáveis 2.2. Operadores aritméticos, lógicos e relacionais 2.3. Estruturas condicionais e de repetição	



# Plano de Ensino

## 8. Conteúdo Programático:

### Unidade 3 – Sistemas Embarcados

Carga Horária: 40h/a

- 3.1 Microcontroladores
- 3.2 Entradas e saídas digitais
- 3.3 Conversor analógico-digital
- 3.4 Sensores
- 3.5. Comunicação serial
- 3.6. PWM (Pulse Width Modulation)
- 3.7. Temporizadores
- 3.8. Interrupções

# Plano de Ensino

## 9.1. Bibliografia Básica:

- ALMEIDA, R. M. A.; MORAES, C. H. V.; SERAPHIM, T. F. P. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores embarcados em linguagem C**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. E-book. ISBN 9788595156371. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156371/>. Acesso em: 02 set. 2022.
- STEVAN JÚNIOR, S. L.; SILVA, R. A. **Automação e instrumentação industrial com Arduino: teoria e projetos**. São Paulo: Érica, 2015.

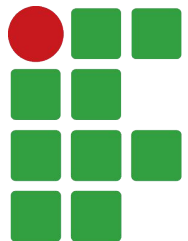
## 9.2. Bibliografia Complementar:

- MONK, S. **Programação com Arduino: passos avançados com sketches**. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.
- MONK, S. **Programação com Arduino: começando com sketches**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi**. São Paulo: Novatec, 2017.

# Plano de Ensino

## 10. Informações adicionais

- O plano de ensino poderá sofrer alterações no transcorrer do semestre letivo.
- Horário de atendimento discente: Segundas-feiras, das 18h30min às 19h30min, com agendamento prévio.



**INSTITUTO FEDERAL**

Santa Catarina  
Câmpus Tubarão

Obrigado!

Fernando Silvano Gonçalves

[fernando.goncalves@ifsc.edu.br](mailto:fernando.goncalves@ifsc.edu.br)

[se.cst.tub@ifsc.edu.br](mailto:se.cst.tub@ifsc.edu.br)