

Plano de Ensino

CAMPUS: Leopoldina	
DISCIPLINA: Programação de Sistemas Embarcados	CÓDIGO: G03PSEM0.01

Início: 2023/1

Carga Horária: Total: 30 horas/aula

Semanal: 02 aulas/aula

Créditos: 02

Natureza: Teórica

Área de Formação - DCN: Profissionalizante

Competências/habilidades a serem desenvolvidas: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4.

Departamento que oferta a disciplina: Departamento de Eletroeletrônica

Ementa:

Conceitos gerais de computação embarcada. Programação de sistemas embarcados utilizando linguagem de alto nível. Ferramentas de desenvolvimento, compilação e depuração. Utilização de periféricos: entradas e saídas digitais, ADC, DAC, PWM, UART, I2C, SPI, *timers* e *watchdog*. Técnicas de multiplexação de entradas e saídas. Interrupções. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Limitações de sistemas embarcados. Implementação de controladores digitais embarcados.

Curso(s)	Período	Eixo	Obrigatória	Optativa
Engenharia de Controle e Automação	7º	Eletrônica	X	

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos
G03SDIG0.01 - Sistemas Digitais G03ELET1.01 - Eletrônica I
Correquisitos
Não há

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Desenvolver projetos de hardware e software baseados em sistemas embarcados.
2	Conhecer e manipular elementos de hardware e software baseados em sistemas embarcados.
3	Conhecer os princípios de arquitetura de sistemas embarcados.
4	Depurar programas embarcados procurando erros nas interações entre hardware e software.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS EMBARCADOS: - Definições - Representação de Informações em Formato Digital - Princípio Básico de Operação - Diagrama de Blocos - Arquitetura Interna - Principais Características	4

Plano de Ensino

2	INTERFACE: - Entradas e Saídas digitais - <i>Debounce</i> de Teclas - Leitura de Teclas por Varredura Matricial - Displays de 7 Segmentos Multiplexados - Displays LCD	6
3	PERIFÉRICOS: - Temporizadores - Interrupções - Conversor ADC, DAC e Saída PWM - Comunicação Serial UART, I2C e SPI - <i>Watchdog</i>	4
4	ARQUITETURA DE SOFTWARE EMBARCADO: - Técnicas de programação embarcada - Leitura por varredura e interrupção - <i>One-single-Loop</i> - <i>Interrupt-Control-System</i> - <i>Cooperative-multitasking</i> - Sistema Operacional de Tempo Real – RTOS - Projeto de Sistemas Embarcados	6
5	IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLADORES DIGITAIS: - Controle de malha fechada - Efeito de frequência de amostragem em controladores digitais - Efeito da quantização dos conversores AD e DA - Revisão de Métodos de Discretização - Equação de Diferenças e Formas Diretas I e II - Codificação da equação de diferença, forma direta I e II como algoritmo - Representação numérica em ponto fixo e ponto flutuante - Aritmética de ponto fixo	6
6	IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLADOR PID DIGITAL: - Efeito do ruído na ação derivativa e uso do filtro passa baixa - Efeito de banda morta e da saturação na ação integral e técnicas de <i>anti-windup</i> - Exemplos de implementação em algoritmos	4
Total		30

Bibliografia Básica

1	ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G. P.; SILVA, A. C. R. S.. Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação . São Paulo: Novatec, 2006.
2	NICHOLAS, C.. Teoria e problemas de arquitetura de computadores . Porto Alegre: Bookman, 2003.
3	OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S.. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática . São Paulo: Érica, 2011.

Bibliografia Complementar

Plano de Ensino

1	NICOLOSI, D. E. C.. Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software . 5. ed. São Paulo: Érica, 2008
2	NICOLOSI, D. E. C.. Microcontrolador 8051: detalhado . 8. ed. São Paulo: Érica, 2007.
3	PEREIRA, F.. Microcontroladores PIC: programação em C . 7. ed. São Paulo: Érica, 2009.
4	ZANCO, W. S.. Microcontroladores PIC 18: com linguagem C; uma abordagem prática e objetiva com base no PIC 18F4520 . São Paulo: Érica, 2010.
5	MENDONÇA, A.. Eletrônica digital: curso prático e exercícios . 2. ed. Rio de Janeiro: M Z Editora Ltda, 2007.



PLANO DE ENSINO Nº 1249/2025 - CECALP (11.51.20)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 22/08/2025 10:40)

MARLON LUCAS GOMES SALMENTO

COORDENADOR - TITULAR

CECALP (11.51.20)

Matrícula: ###575#9

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número: **1249**, ano: **2025**,
tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **21/08/2025** e o código de verificação: **52390d7ed8**