

Disciplina PSI2662 – Projeto em Sistemas Eletrônicos

Embarcados: Sensores e Atuadores

Objetivo: Desenvolvimento de produto para uma aplicação específica (a ser definida) utilizando sistemas embarcados, sensores e atuadores.

Créditos: 2 Aula, 2 Trabalho (6 horas semanais)

Grupos: de 2 a 3 alunos

Plataforma de desenvolvimento: placa da Freescale (Freedom Board FRDM KL25Z) fornecida pela Escola

Hardware adicional: sob responsabilidade dos alunos

Pré-requisitos para o curso: circuitos elétricos e eletrônica (teorias e laboratórios)

Metodologia: Inicialmente será dada uma base teórica simplificada sobre o funcionamento dos microcontroladores, as diferentes arquiteturas e seus principais periféricos. Em aula prática, os alunos poderão explorar o funcionamento do microcontrolador ARM-CORTEX-M0+ da Freedom Board, seus periféricos e a placa de desenvolvimento, utilizando a linguagem de alto nível em ambiente MBED e compilador online. Após este primeiro bloco, os alunos já terão possibilidade de iniciar o desenvolvimento do projeto.

Para auxiliar os alunos no projeto, alguns circuitos de interface entre sensores e atuadores serão analisados. Nesta parte do curso, o condicionamento de sinais de sensores assim como a eletrônica para controlar cargas e motores.

Em seguida, as limitações da linguagem MBED serão exploradas, utilizando exemplos práticos. O software Codewarrior da Freescale será utilizado para explorar o funcionamento do microcontrolador e seus periféricos, contrastando com o MBED. Nesta etapa, a programação será feita em um nível mais baixo, sendo que os alunos terão que configurar partes específicas do microcontrolador e dos periféricos. Para isso, uma abordagem mais profunda sobre a arquitetura e o funcionamento dos microcontroladores será necessário, assim como o de seus periféricos.

Projeto: Será cobrado durante o curso:

- Pré-projeto (PP)
- Implementação do Hardware (H)
- Demonstração do produto desenvolvido (D)¹
- Caderno de engenharia contendo ata das reuniões do grupo, horas trabalhadas, anotações importantes para o desenvolvimento do projeto (C)

Avaliação:

Projeto = P = $0.2 \cdot PP + 0.2 \cdot H + 0.4 \cdot D + 0.2 \cdot C$

Projeto = P; Prova = P3²; Média das Provas (MP) \rightarrow Nota = $\frac{(P+2 \cdot P3+MP)}{4}$

¹ Apresentação/demonstração do projeto será realizada durante a aula no dia 29/11.

² Só haverá uma prova durante o curso que será realizada no dia 6/12 às 14 horas.

Tópicos que serão abordados durante as aulas (A1 a A12):

A1 - Introdução: ao curso, ao projeto (definição do tema), aos microcontroladores.
Hands-on: introdução ao kit de desenvolvimento, compilador online MBED, exemplo simples: pisca-LED.

A2 - Hands-on: LED RGB; PWM; Comunicação Serial; Acelerômetro; Temporizadores e Interrupção; Entradas e Saídas Analógicas; Interface display 7 segmentos.

A3 - Apresentação do pré-projeto (Painel) - Introdução ao Multisim/Ultiboard

A4 - Introdução ao nRF24L01+ e ao ESP8266
Hands-on: Comunicação Wireless.

A5 - Aquisição de sinal: condicionamento da tensão; filtragem analógica/digital; amplificação. Interface do microcontrolador com relés, transistores de potência, triacs.

A6 - Apresentação do Hardware -- Introdução ao Codewarrior

A7 - Inicialização do microcontrolador; GPIO

A8 - Clock (Provinha)

A9 - Interrupção (Provinha)

A10 - Aula Convidada - STMicroelectronics

A11 - Projeto em Sala Acelerômetro - Labview

A12 - Apresentação dos Projetos (29/11/16)