

## **PLANO DE ENSINO**

### **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

1. Curso: Curso Superior de Engenharia Elétrica
2. Docente: Júlio César Mesquita Ruzicki
3. Disciplina: EE-213 Sistemas Microprocessados
4. Período letivo: 2025/1
5. Carga horária total da disciplina: 60 horas aula (45 horas relógio)
6. Carga horária semanal da disciplina: 3 horas aula (2h15min)
7. Pré-requisitos (quando houver):EE.212 Sistemas Digitais
8. Horário de atendimento: Segunda, terça e quinta das 14h-18h
9. Horário da disciplina e dia da semana: Quinta-feira das 18h15-20h30min
10. Sala/Laboratório: 641C

### **OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

Arquiteturas de microprocessadores, microcontroladores e DSP. Hierarquia de memória. Programação. Montadores e compiladores. Barramentos e protocolos de comunicação.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### Unidade 1. INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS MICROPROCESSADOS.

- 1.1. O modelo de von Neumann
- 1.2. Funções de um sistema microprocessado
- 1.3. Componentes de um sistema microprocessado
  - 1.3.1. CPU
  - 1.3.2. Memória
  - 1.3.3. Entrada e saída
  - 1.3.4. Barramentos

#### Unidade 2. ARQUITETURAS RISC, CISC E DSC/PDSP.

- 2.1. RISC
- 2.2. CISC
- 2.3. Microcontroladores e DSP

#### Unidade 3. HIERARQUIA DE MEMÓRIA.

- 3.1. Hierarquia de memória
- 3.2. Memórias semicondutoras
- 3.3. A memória principal
- 3.4. A memória cache
- 3.5. A memória virtual
- 3.6. Tipos de memória

#### Unidade 4. BARRAMENTOS E PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO.

- 4.1. Introdução
- 4.2. Comunicação serial
  - 4.2.1. Síncrona
  - 4.2.2. Assíncrona
- 4.3. Interligação de sistemas digitais

- 4.3.1. Simplex
- 4.3.2. Half-duplex
- 4.3.3. Full-duplex
- 4.4. Barramentos
- 4.4.1. I<sup>2</sup>C
- 4.4.2. SPI
- 4.4.3. USB
- 4.4.4. RS232
- 4.4.5. RS485

Unidade 5. Estudo de caso: STM32F429

- 5.1. Introdução ao Eclipse e STM32CubeIDE
- 5.2. Arquitetura do STM32F429

Unidade 6. Programação em C

- 6.1. Tipos de variáveis
- 6.2. Instruções sequenciais
- 6.3. Operadores lógicos e aritméticos
- 6.4. Comandos de tomada de decisão
- 6.5. Comandos de repetição
- 6.6. Funções e interrupções
- 6.7. Aplicações com periféricos
- 6.7.1. Teclado matricial
- 6.7.2. Comunicação USB
- 6.7.3. Comunicação I2C/SPI

## METODOLOGIA E RECURSOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA

Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas. Serão utilizados recursos convencionais (quadro) e computacionais (multimídia).

## CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

| Semana | Conteúdo/Atividades |  |
|--------|---------------------|--|
| 1      | Presencial          | Apresentação da disciplina e plano de ensino                 |
|        | Assíncrono          |  |
| 2      | Presencial          | Unidade I - Introdução aos Sistemas Microprocessados         |
|        | Assíncrono          |  |
| 3      | Presencial          | Unidade I - Introdução aos Sistemas Microprocessados (cont.) |
|        | Assíncrono          |  |
| 4      | Presencial          | Unidade II - Arquiteturas CISC, RISC DSC/PDSP                |
|        | Assíncrono          |  |
| 5      | Presencial          | Unidade II - Arquiteturas CISC, RISC DSC/PDSP (cont.)        |
|        | Assíncrono          |  |
| 6      | Presencial          | Unidade III - A memória                                      |
|        | Assíncrono          |  |
| 7      | Presencial          | Unidade III - A memória (cont.)                              |
|        | Assíncrono          |  |
| 8      | Presencial          | Unidade IV - Barramentos de comunicação                      |
|        | Assíncrono          |  |
| 9      | Presencial          | Unidade IV - Barramentos de comunicação (cont.)              |
|        | Assíncrono          |  |
| 10     | Presencial          | Unidade V - Estudo de caso: STM32F429                        |

|    |            |   |
|----|------------|---|
|    | Assíncrono |   |
| 11 | Presencial | Unidade VI - Programação - acionamento de saídas e monitoramento de entrada |
|    | Assíncrono | exercícios  |
| 12 | Presencial | Unidade VI - Programação Timers   |
|    | Assíncrono | exercícios  |
| 13 | Presencial | Unidade VI - Comunicação USB  |
|    | Assíncrono | exercícios  |
| 14 | Presencial | Unidade VI - Teclado Matricial, Lançamento trabalho 1                       |
|    | Assíncrono | exercícios  |
| 15 | Presencial | Prova escrita   |
|    | Assíncrono |   |
| 16 | Presencial | Unidade VI - Comunicação I2C/SPI  |
|    | Assíncrono | exercícios  |
| 17 | Presencial | Lançamento trabalho 2   |
|    | Assíncrono |   |
| 18 | Presencial | Exercícios  |
|    | Assíncrono |   |
| 19 | Presencial | Exercícios/dúvidas  |
|    | Assíncrono |   |
| 20 | Presencial | Exame   |
|    | Assíncrono |   |

*Observação: recomenda-se que os conteúdos e atividades assíncronas sejam descritas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.*

## **METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E REAVALIAÇÃO**

O aluno terá o seu desempenho avaliado através dos seguintes instrumentos regulares de avaliação:

A1. Prova escrita sobre os conteúdos das unidades 1, 2, 3 e 4 (50%)

A2. Implementação de programa(s) na plataforma de programação (50%)

A média geral da disciplina será computada a partir dos pesos indicados. Será considerado aprovado o aluno que obtiver, no mínimo, média geral igual a 6 (seis) e frequência de 75% das aulas ministradas. O aluno com frequência suficiente e média das avaliações do período menor que 6 (seis) terá direito a reavaliação. A reavaliação consistirá de uma prova com peso 10 com o conteúdo do programa da disciplina a ser realizada na última semana de aula.

OBS.: as formas e quantidades de avaliações poderão ser alteradas, sem aviso prévio, dependendo do rendimento, interesse e comportamento da turma e ou alterações no calendário acadêmico que não estejam previstas.

## **REFERÊNCIAS**

### **Básica:**

STALLINGS, WILLIAM. Arquitetura e Organização de Computadores, William Stallings, Makron Books, 5ª edição, 2002.

PATTERSON, DAVID A., HENNESSY, JOHN L. Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software, Ed. Campus, 3ª edição, 2005.

PEREIRA, Fábio. Tecnologia ARM: microcontroladores de 32 Bits. São Paulo, SP: Érica, 2007. 448 p.

### **Complementar:**

TANENBAUM, ANDREW S.. Organização Estruturada de Computadores. Ed. Prentice Hall (Pearson), 5ª edição, 2007.

SOUSA, DAVID JOSÉ DE, LAVINIA, NICOLÁS CÉSAR. Desbravando o Microcontrolador PIC18 – Recursos Avançados. Ed.: Érica

NICOLOSI, DENYS E.C., BRONZERI, RODRIGO B. Microcontrolador 8051 com linguagem C – Prático e Didático – Família AT89S8252 Atmel. Ed.: Érica

ZELENOVSKY, RICARDO. PC: um guia prático de Hardware e interfaceamento. 4ª edição, Ed.: Mz Editora.

SOUSA, DANIEL RODRIGUES DE. Microcontroladores ARM7 (Philips – família LPC213x) – O poder dos 32 bits – Teoria e prática. Ed.: Érica