

Sistemas Digitais

Visão geral, importância, ementa, bibliografia, recomendações e materiais

Prof. Eduardo Vinicius Kuhn

kuhn@utfpr.edu.br

Curso de Engenharia Eletrônica

Universidade Tecnológica Federal do Paraná



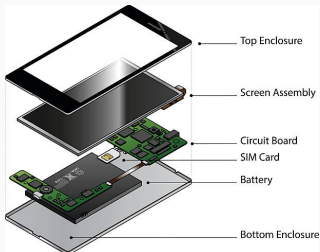
Visão geral da disciplina

- **Disciplina:** Sistemas Digitais
- **Período:** 6º
- **Pré-requisitos:** Eletrônica Analógica 1
- **Material didático:**
 - Slides de aula atualizados.
 - Roteiros para as atividades de laboratório.
 - Documentos contendo a resolução de alguns exercícios.
- **Atendimento:**
 - E-mail: kuhn@utfpr.edu.br
 - Grupo no Telegram.
 - Deixe comentários que farei o possível para responder.

Links disponíveis na descrição.

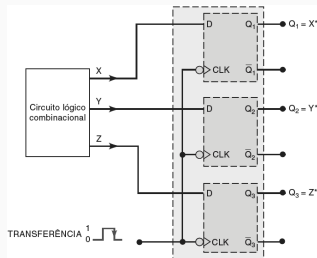
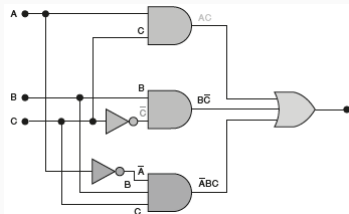
Importância da disciplina

- A adoção de sistemas digitais é crescente em todas as áreas da ciência/tecnologia.
- Nos dispositivos atuais, sinais analógicos, medidos através de sensores, são representados no domínio “digital” visando manipulação (em processadores) e armazenamento (em elementos de memória)...



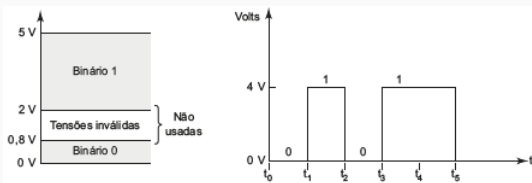
Importância da disciplina

- Fundamental em várias áreas da engenharia (e.g., computação, eletrônica, automação e telecomunicações).
- Introduz **conceitos fundamentais da era digital** (e.g., álgebra booleana, portas lógicas, ULAs, FFs, A/D).
- Base para o entendimento de circuitos digitais (e.g., processadores, microcontroladores, memórias).



Importância da disciplina

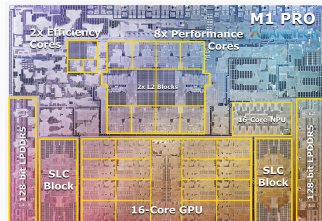
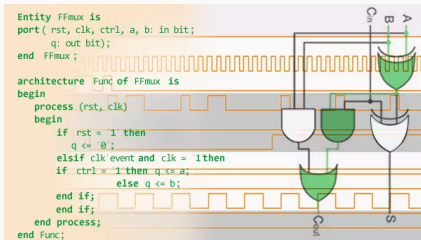
- Circuitos digitais (ou circuitos lógicos)
 - operam com tensões que se encontram em **faixas definidas para os níveis 0 (baixo) e 1 (alto)**; e
 - respondem às entradas de acordo com uma dada **lógica** (i.e., obedecem à **regras lógicas**).



- Em sistemas digitais, o nível lógico da(s) **saída(s)**, em **qualquer momento, depende da combinação dos níveis lógicos das entradas (e elementos de memória)**, assim garantindo previsibilidade e confiabilidade.

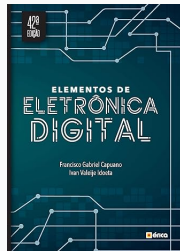
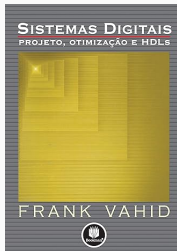
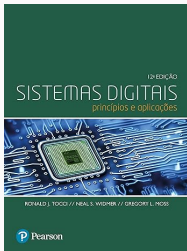
Importância da disciplina

- Fornece **ferramentas para projetar e implementar sistemas digitais complexos**, desde unidades aritméticas até computadores.
- É primordial em áreas emergentes que demandam circuitos de alta velocidade.



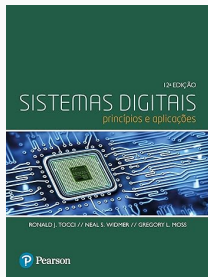
Bibliografia

- R.J. Tocci, N.S. Widmer, G.L. Moss, *Sistemas digitais: princípios e aplicações*, 12a ed., São Paulo: Pearson, 2019.
- F. Vahid, *Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLs*, 1a ed., Porto Alegre: Artmed, 2008.
- F.G. Capuano, I.V. Idoeta, *Elementos de eletrônica digital*, 42a ed., São Paulo: Érica, 2018.



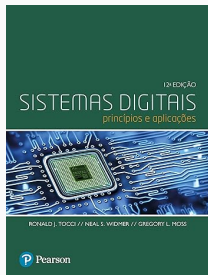
Links disponíveis na descrição.

Ementa da disciplina



- Conceitos introdutórios (Capítulo 1)
 - Sistemas de numeração e códigos (Capítulo 2)
 - Descrição de circuitos lógicos (Capítulo 3)
 - Circuitos lógicos combinacionais (Capítulo 4)
 - Circuitos lógicos sequenciais (Capítulo 5)
 - Aritmética digital (Capítulo 6)
 - Contadores e registradores (Capítulo 7)
-
- Famílias lógicas (Capítulo 8)
 - Circuitos lógicos MSI (Capítulo 9)
 - Interface com o mundo analógico (Capítulo 11)
 - Dispositivos de memória (Capítulo 12)

Atividades de laboratório



- (Capítulo 3) ⇒ 1ª Atividade de Laboratório
- (Capítulo 4) ⇒ 2ª Atividade de Laboratório
- (Capítulo 5) ⇒ 3ª Atividade de Laboratório
- (Capítulo 6) ⇒ 4ª Atividade de Laboratório
- (Capítulo 7) ⇒ 5ª Atividade de Laboratório



Para o desenvolvimento das atividades, sugere-se o uso do software Logisim (Evolution).

Link disponível na descrição.

Tópicos para as apresentações

- **Capítulo 8 - Famílias lógicas**
 - Terminologia de CIs e família lógica TTL (8.1-8.2)
 - Tecnologia MOS, lógica CMOS, características (8.7-8.9)
 - Saídas coletor/dreno aberto e tristate (8.11-8.12)
- **Capítulo 9 - Circuitos lógicos MSI**
 - Codificadores e Decodificadores (9.1-9.4)
 - Multiplexadores e Demultiplexadores (9.6-9.8)
 - Barramento, registrador tristate e operações (9.12-9.14)
- **Capítulo 11 - Interface com o mundo analógico**
 - Conversor digital/analógico (11.1-11.6)
 - Conversor analógico/digital (11.8-11.12)
 - Outros aspectos importantes (11.13-11.18)
- **Capítulo 12 - Memórias**
 - Terminologia e princípios básicos (12.1-12.3)
 - Memória somente leitura (12.4-12.9)
 - Memória RAM (12.10-12.17)
 - Outras tecnologias e detalhes (12.18-12.20)

Recomendações

- Realize as leituras sugeridas antes de assistir às aulas.
- **Foque sobretudo no entendimento dos conceitos** (i.e., evite aprender procedimentos mecânicos).
- **Durante a resolução de exercícios, pause o vídeo e tente resolver por conta própria.**
- Antes de iniciar a resolução de um dado exercício, **“formule mentalmente o caminho e visualize onde quer chegar”**.
- Ao concluir um determinado capítulo, resolva os exercícios propostos.
- C.H. (semanal): 3ha de aula + 3ha de exercícios.

Deixe perguntas na seção de comentários,
no grupo do Telegram e/ou me envie um e-mail.

Para a próxima aula

R.J. Tocci, N.S. Widmer, G.L. Moss, *Sistemas digitais: princípios e aplicações*, 12a ed., São Paulo: Pearson, 2019. → (Capítulo 1)

CONTEÚDO:

1.1 Introdução a 1s e 0s digitais
1.2 Sinais digitais
1.3 Circuitos lógicos e tecnologia envolvida
1.4 Representações numéricas
1.5 Sistemas analógicos e digitais

1.6 Sistemas de numeração digital
1.7 Representação de sinais com quantidades numéricas
1.8 Transmissões paralela e serial
1.9 Memória
1.10 Computadores digitais

Até a próxima aula... =)