



Universidade Federal de Santa Catarina  
Campus Araranguá - ARA  
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde  
Departamento de Computação  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.I

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS
DEC7546	Circuitos Digitais	4	0
TOTAL DE HORAS - AULA SEMESTRAIS	HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS	HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
72	06655 - 3.1010-2 5.1010-2  01655 - 3.1420-2 5.1420-2		Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)**

Prof. Fábio Rodrigues de la Rocha, Dr.

Fabio.rocha.ufsc@gmail.com

Sala Virtual - <https://meet.google.com/ykm-gwpn-jek>

Horário de atendimento: Segunda-feira e Quarta-feira das 10:00 às 12:00 por vídeo conferência ou presencial, agendado com o professor.

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO [Campus Araranguá]

**V. JUSTIFICATIVA**

Entender a estrutura dos sistemas computacionais e realizar operações utilizando diversos sistemas de numeração

**VI. EMENTA**

Sistemas Numéricos. Álgebra de Boole (teoremas). Portas lógicas. Circuitos combinacionais. Técnicas de minimização de hardware. Implementação de dispositivos elementares de memória (latches e flip-flops). Circuitos Sequenciais. Implementação de módulos básicos. Ambiente de simulação.

**VII. OBJETIVOS**

Representar equações lógicas, efetuar simplificações por mapas de Karnaugh; Implementar funções lógicas utilizando portas lógicas; Projetar circuitos eletrônicos fazendo dos principais dispositivos; Compreender o funcionamento de registradores, memórias e fazer associações em série e em paralelo; Conhecer o funcionamento interno dos principais dispositivos.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

UNIDADE 1: Sistema de numeração e códigos especiais [08 horas-aula]

- \* Sistema numérico decimal
- \* Sistema decimal, binário, hexadecimal, conversão de bases
- \* operações Aritméticas básicas
- \* Representação de números negativos

UNIDADE 2: Álgebra de Boole [20 horas-aula]

- \* Representar funções lógicas por meio de equações
- \* Realizar simplificações aplicando teoremas fundamentais e mapas K (minimização)
- \* Implementar funções lógicas através de portas lógicas

UNIDADE 3: Circuitos Combinacionais Básicos [8 horas-aula]

- \* Estudar os dispositivos fundamentais: multiplexadores, demultiplexadores, decodificadores, comparadores e codificadores.

UNIDADE 4: somadores [08 horas-aula]

- \* Circuitos aritméticos somadores, subtratores
- \* Projeto de circuitos lógicos combinacionais
- \* Codificadores e decodificadores

UNIDADE 5: Circuitos Sequenciais [16 horas-aula]

- \* latches, flipflops
- \* máquinas de estado

UNIDADE 6: Registradores [4 horas-aula]

- \* série, paralelo, associação
- \* Cis

UNIDADE 7: Contadores [4 horas-aula]

- \* Up, Down, reversível
- \* Síncrono, assíncrono, sequencia não natural

UNIDADE 8: Memória [04 horas-aula]

- \* Tipos de memória e seu funcionamento interno.
- \* Associação de memória

## **IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

- Entender a estrutura dos sistemas computacionais e realizar operações utilizando diversos sistemas de numeração.

## **X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

- 1 Aulas teóricas: desenvolvidas em sala e com emprego de meios audiovisuais tais como transparências e apresentações sobre PC portátil de produção própria expostas com projetor. Todo o material didático estará disponível “a priori” para os alunos na página do professor: [fabiodelarocha.paginas.ufsc.br](http://fabiodelarocha.paginas.ufsc.br)
- 2 Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:
- 3 - Acesso à Internet;
- 4 - Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle;

## **XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).

A nota mínima para aprovação na disciplina será  $MF \geq 6,0$  (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

Ao aluno que não efetuar às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Avaliações

$$MF = (Prova P1 + Prova P2) / 2$$

### **Nova avaliação**

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria

Integrada de Departamentos.

### Complementação de carga horária

A complementação da carga horária da disciplina ocorrerá da seguinte forma: (i) a Semana de Integração Acadêmica será contabilizada como dias letivos, conforme calendário acadêmico de 2022; e (ii) serão solicitados trabalhos de caráter prático-teórico para complementação de carga horária da disciplina.

## XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	18/04/2022 a 23/04/2022	Apresentação do plano de ensino, site da disciplina, sistemas numéricos (aula síncrona)
2	25/04/2022 a 30/04/2022	Sistemas numéricos, Postulados, Lei da dualidade, Teoremas fundamentais, Funções Booleanas, Portas lógicas (aula assíncrona e síncrona)
3	02/05/2022 a 07/05/2022	Equivalência de portas (aula assíncrona e síncrona) Equivalente à porta "NAND", Equivalente à porta "NOR", Equivalente à porta "NOT", Equivalente à porta "AND", Equivalente à porta "OR"
4	09/05/2022 a 14/05/2022	Implementação de funções (aula assíncrona e síncrona)
5	16/05/2022 a 21/05/2022	Formas padrões, Equivalente decimal, Notações simplificadas Forma padrão x Tabela verdade (aula assíncrona e síncrona)
6	23/05/2022 a 28/05/2022	Minimização de funções, Mapa para quatro variáveis, Nomenclatura das celas, Grupo de celas (aula assíncrona e síncrona)
7	30/05/2022 a 04/06/2022	Teoria dos conjuntos e os mapas, Representação de função no mapa, Minimização de funções, Mapas para 2, 3, 5 e 6 variáveis, Funções incompletas (aula assíncrona e síncrona)
8	06/06/2022 a 11/06/2022	Exercícios sobre a matéria (aula assíncrona) Multiplexadores Circuitos Multiplexadores MSI: 74XX153/253, 74XX157/257, 74XX151, 74XX150/251, Aplicações de Multiplexadores: Geração de funções booleanas, Associação, Seletor de palavras, Demultiplexadores
9	13/06/2022 a 18/06/2022	Demultiplexador: Circuitos Integrados MSI, Circuito Integrado 74155. Uso como Demultiplexador. Exercícios sobre multiplexadores. (aula assíncrona) <b>PROVA P1</b>
10	20/06/2022 a 25/06/2022	Decodificadores (aula assíncrona) Projeto de um Decodificador 2/4: Decodificador Decimal: Circuito Integrado 7442, 74XX42 Decodificador Hexadecimal Associação de Decodificadores Decodificadores para Sete Segmentos Comparadores Codificador: Circuito codificador com 3 saídas 74LS148
11	27/06/2022 a 02/07/2022	Circuitos Aritméticos e Códigos Especiais (aula assíncrona) Adição Projeto do Somador para quatro "bits": Somador Incompleto, Somador Completo ("Full-Adder") Somador Paralelo
12	04/07/2022 a 09/07/2022	Circuito Integrado – 74LS83 (aula assíncrona) Subtração Trabalho T2 (atividade assíncrona)
13	11/07/2022 a 16/07/2022	Análise e Síntese de Circuitos Seqüenciais (aula assíncrona) "Latch" RS, "Latch" RS Síncrono, "Latch" D, "Flip-Flop" D "Flip-Flop" JK "Edge-Triggered", "Flip-Flop" JK "Master-Slave"
14	18/07/2022 a 23/07/2022	Duplo "flip-flop" D: 74LS74, 74HC/HCT74 (aula assíncrona) Quádruplo "Latches" D: 74LS75, 74HC/HCT75 Duplo "flip-flop" JK "edge-triggered": 7476, 74LS76, 74C76, 74HC/HCT76 Duplo "Flip-Flop" JK "edge-triggered" com "Set" e "Reset": 74LS112, 74F112, 74LVC112 Duplo "Flip-Flop" JK "edge-triggered" com "Set" e "Reset": 74LS109, 74F109, 74LVC109 Seis "flip-flops" D: 74LS174, 74HC/HCT174 Contadores Análise e Síntese de Circuitos Seqüências Síncronos Modelos de Máquinas Seqüenciais de Estado. Análise de uma FSM de Mealy com "Flip-flop" D Análise de uma FSM de Moore com "Flip-flop" D Análise de uma FSM de Mealy com "Flip-flop" JK (aula assíncrona)
15	25/07/2022 a 30/07/2022	Registradores (aula assíncrona) Memórias RAM Memória RAM

		Estática SRAM Síncrona SRAM Síncrona, Sinais na Leitura/Escrita, Memórias ROM, ROM com Matriz de Diodos ROM programável pelo usuário – PROM, ROM Programável e Apagável pelo Usuário, “EPROM”, EEPROM
16	01/08/2022 a 03/08/2022	Memórias RAM (aula assíncrona) Memória RAM Estática SRAM Síncrona SRAM Síncrona, Sinais na Leitura/Escrita, Memórias ROM, ROM com Matriz de Diodos ROM programável pelo usuário – PROM, ROM Programável e Apagável pelo Usuário, “EPROM”, EEPROM  PROVA P2  Prova de recuperação e divulgação das notas (atividades assíncrona)

**Obs:** O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas

### XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE

21/04/2022	Tiradentes
04/05/2022	Dia da Padroeira da Cidade (Campus de Araranguá)
16/06/2022	Corpus Christi

### XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] TOCCI, RONALD J.; WIDMER, NEAL S.; MOSS, GREGORY L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações 11ª edição. São Paulo: Pearson. (20 exemplares da 11ª edição, 10 exemplares da 10ª edição)
- [2] BIGNELL, James; DONOVAN, Robert. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xviii, 648 p. ISBN 9788522107452 (10 exemplares)
- [3] MALVINO, A. P. e LEACH, D. P.. Eletrônica Digital - Princípios e Aplicações. Volumes 1 e 2, São Paulo: McGraw-Hill, 1987 (20 exemplares do volume 1 e do volume 2)

### XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [4] IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. Elementos de eletrônica digital. 41. ed. rev. e atual. São Paulo: Livros Erica Ed., c2012. 544 p. ISBN 9788571940192 (4 exemplares)
- [5] FERREIRA, José Manuel Martins. Introdução ao projecto com sistemas digitais e microcontroladores. Porto: FEUP, 1998. 371 p. ISBN 9727520324 (3 exemplares)
- [6] WILSON, Peter. The circuit designer's companion. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. xv, 439 p. ISBN 9780080971384 (7 exemplares)
- [7] PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, c2010. 619 p. ISBN 9788535234657 (6 exemplares)
- [8] D'AMORE, ROBERTO, VHDL – Descrição e Síntese de Circuitos Digitais, LTC, ISBN: 8521620543, ISBN-13: 9788521620549, 2ª edição, 2012. (19 exemplares)

**Obs:** Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Presidente do Colegiado: