



# PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE CIRCUITOS DIGITAIS (turma A)

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Ciência da Computação

Componente Curricular: Circuitos Digitais (turma A)

Fase: 1a (primeira)

Número de Créditos: 04 (quatro)

Carga horária: 60 horas (72 horas-aula)

Professor: Luciano Lores Caimi

Horário de atendimento: Terça-feira das 10:00 às 11:50

Quinta-feira das 8:00 às 10:00

## 2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso tem por objetivo a formação integral de novos cientistas e profissionais da computação, os quais deverão possuir conhecimentos técnicos e científicos e serem capazes de aplicar estes conhecimentos, de forma inovadora e transformadora, nas diferentes áreas de conhecimento da Computação. Adicionalmente, os egressos do curso deverão ser capazes de adaptar-se às constantes mudanças tecnológicas e sociais, e ter uma formação ao mesmo tempo cidadã, interdisciplinar e profissional.

## 3. EMENTA

Sistemas numéricos. Portas Lógicas. Métodos de representação de Circuitos. Álgebra de Boole. Circuitos Combinacionais. Circuitos Sequenciais: Latches e Flip-Flops. Famílias lógicas.

## 4. JUSTIFICATIVA

A Ciência da Computação tem como foco o estudo dos algoritmos, suas aplicações e de sua implementação, na forma de software, para execução em dispositivos computacionais. A disciplina de circuitos digitais insere o aluno no contexto de hardwares computacionais, seus elementos básicos e princípios de funcionamentos. Esta disciplina também forma a base para os conteúdos de Sistemas Digitais, Organização e Arquitetura de Computadores que tratam da interação do diversos circuitos digitais aplicados na solução de um problema computacional.

## 5. OBJETIVOS:

### 5.1. GERAL

Compreender os conceitos fundamentais da álgebra de boole e o funcionamento de circuitos digitais básicos.

### 5.2. ESPECIFICOS:

- ✓ Fazer distinção entre representações digitais e analógicas
- ✓ Entender as diferentes bases de representação numérica
- ✓ Realizar conversões entre as diferentes bases de numeração
- ✓ Compreender as três operações lógicas básicas
- ✓ Descrever a operação e construir tabelas-verdade para as portas AND, NAND, OR e



NOR e o circuito NOT

- ✓ Desenhar os diagramas de tempo para os diversos circuitos lógicos das portas
- ✓ Escrever as expressões booleanas para as portas lógicas e suas combinações.
- ✓ Implementar circuitos lógicos usando as portas básicas AND, OR e NOT
- ✓ Utilizar a álgebra booleana na simplificação de circuitos lógicos complexos
- ✓ Usar os teoremas de DeMorgan na simplificação de expressões lógicas
- ✓ Usar portas lógicas universais (NAND e NOR) na implementação de circuitos representados por expressões booleanas
- ✓ Realizar síntese usando soma-de-produtos e produto-de-somas
- ✓ Realizar conversão entre os diferentes formatos de representação dos circuitos digitais
- ✓ Usar a álgebra booleana e o mapa de Karnaugh como ferramentas para simplificação e projeto de circuitos lógicos.
- ✓ Explicar o funcionamento dos circuitos exclusive-OR e exclusive-NOR
- ✓ Conhecer as características básicas de Circuitos Integrados digitais TTL e CMOS
- ✓ Construir um flip-flop latch com portas NAND ou NOR e analisar seu funcionamento
- ✓ Descrever a diferença entre sistemas síncronos e assíncronos
- ✓ Entender o funcionamento de Latches e flip-flops
- ✓ Desenhar as formas de onda de saída de vários flip-flops em resposta a um conjunto de sinais de entrada
- ✓ Usar diagramas de transição de estado para descrever o funcionamento de contadores
- ✓ Usar flip-flops em circuitos de sincronização
- ✓ Utilizar flip-flops para construir registradores
- ✓ Conectar registradores de deslocamento formando circuitos de transferência de dados

## 6. CRONOGRAMA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Encontro	Conteúdo
Aula 01 (3 ha)	Apresentação do plano de ensino e contextualização da disciplina no curso e na vida profissional do cientista da computação; Introdução: Sistemas analógicos x Sistemas Digitais .
Aula 02 (2 ha)	Sistemas analógicos x Sistemas Digitais .
Aula 03 (3 ha)	Introdução aos Sistemas de Numeração.

Aula 04 (2 ha)	Sistemas de Numeração: Decimal, Octal, Binário e Hexadecimal.
Aula 05 (3 ha)	Códigos Numéricos.
Aula 06 (2 ha)	<b>Introdução ao Laboratório de Circuitos Digitais: Fontes DC, Matriz de Contato, Multímetro, Osciloscópio, Gerador de Funções.</b> <b>*Relatório 1 - NP1</b>
Aula 07 (3 ha)	Álgebra Booleana: Constantes e Variáveis Booleanas; Tabela Verdade; Operações Lógicas e Portas Lógicas.
Aula 08 (2 ha)	Álgebra Booleana: Descrição de Circuitos Lógicos; Simbologia lógica e padronização; <b>Simulador de circuitos digitais.</b>
Aula 09 (3 ha)	Álgebra Booleana: Descrição de Circuitos Lógicos; Simbologia lógica e padronização; <b>Simulador de circuitos digitais.</b>
Aula 10 (2 ha)	<b>Laboratório de Circuitos Digitais: CIs Lógicos TTL e CMOS.</b> <b>*Relatório 2 - NP1</b>
Aula 11 (3 ha)	Álgebra Booleana: Síntese com Produto de Somas, Síntese com Soma dos Produtos, Formas Canônicas, Simplificação Algébricas.
Aula 12 (2 ha)	Álgebra Booleana: Síntese com Produto de Somas, Síntese com Soma dos Produtos, Formas Canônicas, Simplificação Algébricas.
Aula 13 (3 ha)	Álgebra Booleana: Propriedades das Portas Lógicas, Propriedades da Álgebra de Boole, Teorema DeMorgan, Identidades Auxiliares da Álgebra de Boole.
Aula 14 (2 ha)	Álgebra Booleana: Mapas de Karnaugh.
Aula 15 (3 ha)	Avaliação de conhecimento da NP1.
Aula 16 (2 ha)	Recuperação da avaliação de conhecimento da NP1.
Aula 17 (3 ha)	<b>Laboratório de Circuitos Digitais: Implementação de Circuitos Digitais.</b>
Aula 18 (2 ha)	<b>Laboratório de Circuitos Digitais: Implementação de Circuitos Digitais. *Relatório 3 - NP1</b>
Aula 19 (3 ha)	Famílias lógicas: Integração, Encapsulamento, Tecnologias, Características Elétricas, Circuitos Digitais CMOS.



Aula 20 (2 ha)	Circuitos Combinacionais de Interconexão.
Aula 21 (3 ha)	Circuitos Combinacionais de Interconexão.
Aula 22 (2 ha)	Circuitos Combinacionais Aritméticos.
Aula 23 (3 ha)	Circuitos Combinacionais Aritméticos.
Aula 24 (2 ha)	<b>Laboratório de Circuitos Digitais.</b>
Aula 25 (3 ha)	<b>Laboratório de Circuitos Digitais. *Relatório 4 - NP1</b>
Aula 26 (2 ha)	Circuitos Sequenciais: Elementos Básicos.
Aula 27 (3 ha)	Circuitos Sequenciais: Elementos Básicos.
Aula 28 (2 ha)	Circuitos Sequenciais: Registradores.
Aula 29 (2 ha)	Avaliação de conhecimento da NP2.
Aula 30 (2 ha)	Recuperação da avaliação de conhecimento da NP2.

## 7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os aspectos mais relevantes relacionados ao conteúdo da disciplina serão expostos e discutidos nas aulas teóricas utilizando projetor multimídia e transparências preparadas pelo professor, apoiando-se no livro-texto adotado e na bibliografia complementar. Os conceitos apresentados serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios que serão realizados pelos alunos e resolvidos pelo professor em sala de aula. Para a fixação destes conceitos, o professor indicará exercícios extra-classe, a serem resolvidos pelos alunos.

Os conceitos vistos nas aulas teóricas serão exercitados nas aulas de laboratório através da utilização de software de simplificação de circuitos (por exemplo, karma, Kmap, expresso) e software de simulação de circuitos e sistemas digitais (tais como, Multisim, e Proteus).

Como instrumento metodológico adicional, será disponibilizada aos alunos uma faixa de horários semanais para atendimento extra-classe. Os horários de atendimento extra-classe serão as terças-feiras das 10:00h às 11:50h e as quintas-feiras das 8:00h às 10:00h. O estudante que desejar ser atendido fora destes horários deverá solicitar ao professor o agendamento por e-mail (lcaimi@uffs.edu.br) com antecedência de

24 horas.

Ao longo do semestre será utilizado o ambiente Moodle como ferramenta de apoio ao ensino presencial. No ambiente serão disponibilizados os materiais digitais a serem entregues aos estudantes tais como slides, textos de apoio, artigos. Será utilizado também o ambiente de chat e o fórum presente no ambiente para auxiliar a comunicação e a eliminação de dúvidas referente aos conteúdos ministrados.

## **8. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**

Como mecanismos de avaliação serão utilizadas provas teóricas e trabalhos.

As avaliações serão agrupadas em dois momentos (conforme instrução normativa No. 001/Prograd/2010) Notas Parciais 1 e 2 (NP1 e NP2, respectivamente). A NP1 será composta por uma avaliação escrita (P1) e e pelo somatório das notas dos relatório dos trabalhos práticos (TP) com o seguinte cálculo:

$$NP1 = P1*0,6 + TP*0,4$$

A NP2 será composta por uma avaliação escrita (P2) e um trabalho Final (TF), seguindo o seguinte cálculo:

$$NP2 = P2*0,4 + TF*0,6$$

Sendo que a média final (MF) será calculada como a média aritmética entre NP1 e NP2, ou seja,  $MF=(NP1+NP2)/2$

## **9. RECUPERAÇÃO**

Será ofertada reposição de conteúdo e avaliação aos estudantes que não obtiveram nota maior ou igual a 6,0 em qualquer uma das provas. A reposição referente a cada uma das avaliações será realizada na semana seguinte a data da avaliação, conforme está previsto no conteúdo programático.

## **10. REFERÊNCIAS**

### **10.1 BÁSICAS:**

- i.TOCCI, Ronald J; Neal S. WIDMER; Gregory L. Moss. Sistemas digitais: princípios e aplicações. Rio de Janeiro : Prentice Hall, 2007.
- ii.MELO, Mairton de Oliveira. Eletrônica Digital. Makron Books.
- iii.TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. McGraw-Hill.
- iv.IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G.; Elementos de Eletrônica Digital. Livros Érica Editora Ltda..

### **10.2.COMPLEMENTARES**

- i.LEACH, Donald P.; Eletrônica Digital no Laboratório.
- ii.TAUB, Herbert e SCHILLING, Donald. Eletrônica Digital. McGraw-Hill.