

# PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE CIRCUITOS DIGITAIS

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Ciência da Computação  
Componente Curricular: Circuitos Digitais  
Fase: 1a (primeira)  
Número de Créditos: 04 (quatro)  
Carga horária: 60 horas (72 horas-aula)  
Professor: Luciano Lores Caimi

## 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 Seqüenciais: Latches e Flip-Flops. Famílias lógicas.

## 4. JUSTIFICATIVA

Os conceitos teóricos apresentados nesta disciplina são fundamentais para o desenvolvimentos de atividades que envolvem sistemas digitais tais como: sistema de comunicação digital, processamento digital de sinais, circuitos microcontrolados e/ou microprocessados, controladores lógicos programável, etc.

## 5. OBJETIVOS:

### 5.1. GERAL

Compreender os conceitos fundamentais da lógica digital 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
- ✓ Determinar as diferenças entre transmissões paralela e serial
- ✓ Realizar 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
- ✓ 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 CIs 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 dos flip-flops disparados por borda
- ✓ 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
- ✓ Conectar registradores de deslocamento formando circuitos de transferência de dados
- ✓ Empregar flip-flops como circuitos divisores de frequência e contadores

## 6. CRONOGRAMA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Encontro	Conteúdo
Aula 01 (2 ha)	Introdução à disciplina Apresentação do plano de ensino
Aula 02 (2 ha)	Conceitos Introdutórios
Aula 03 (2 ha)	Conceitos Introdutórios
Aula 04 (2 ha)	Sistemas Numéricos
Aula 05 (2 ha)	Sistemas Numéricos

Aula 06 (2 ha)	Sistemas Numéricos
Aula 07 (2 ha)	Sistemas Numéricos
Aula 08 (2 ha)	Portas Lógicas
Aula 09 (2 ha)	Portas Lógicas
Aula 10 (2 ha)	Álgebra de Boole
Aula 11 (2 ha)	Álgebra de Boole
Aula 12 (2 ha)	Representação de Circuitos
Aula 13 (2 ha)	Representação de Circuitos
Aula 14 (2 ha)	Famílias Lógicas
Aula 15 (2 ha)	Famílias Lógicas
Aula 15 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 17 (2 ha)	Ferramentas de Simplificação de Circuitos
Aula 18 (2 ha)	Ferramentas de Simplificação de Circuitos
Aula 19 (2 ha)	1ª Avaliação
Aula 20 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 21 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 22 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 23 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 24 (2 ha)	Circuitos Combinacionais
Aula 25 (2 ha)	Circuitos Combinacionais

Aula 26 (2 ha)	Ferramentas de Simulação
Aula 27 (2 ha)	Ferramentas de Simulação
Aula 28 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 29 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 30 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 31 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 32 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 33 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 34 (2 ha)	Circuitos Sequenciais
Aula 35 (2 ha)	2ª Avaliação
Aula 36 (2 ha)	Avaliação Substitutiva

A 1ª Avaliação será realizada no dia 06/10. A prova de recuperação será realizada na semana seguinte. A 2ª Avaliação será realizada no dia 05/12. A prova de recuperação será realizada no dia 12/12.

## 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, Quartus e ISE).

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 segundas-feiras das 19:10h às 21:00h e as quintas-feiras das

21:10h às 22:40h. O estudante que desejar ser atendido fora destes horários deverá solicitar ao professor o agendamento por email 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 um trabalho (T1) com o seguinte cálculo:

$$NP1 = P1*0,6 + T1*0,4$$

A NP2 será composta por uma avaliação escrita (P2) e um trabalho (T2), seguindo o seguinte cálculo:

$$NP2 = P2*0,6 + T2*0,4$$

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

Será ofertada reposição de conteúdo e avaliação aos estudantes que não obtiveram média maior ou igual a 6,0 em 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.

## **9. REFERÊNCIAS**

### **9.1 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..

### **9.2. COMPLEMENTARES**

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