

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

## ESCOLA DE ENGENHARIA

### CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**Disciplina:**

Sistemas Digitais

**Categoria:**

Obrigatória

**Professor Responsável:**

Luciano Cunha de Araújo Pimenta

**Departamento Responsável:**

Departamento de Engenharia  
Eletrônica

**Carga Horária:**

Teoria: 45h

Prática:

**Créditos:**

3

**Pré-requisitos:**

Não tem

**Ementa:** Sistemas de numeração. Álgebra de Boole. Circuitos combinacionais. Circuitos seqüenciais síncronos e assíncronos. Famílias de circuitos lógicos. Dispositivos lógicos programáveis. Gate arrays. Análise e projeto de sistemas digitais.

**Objetivos:**

Ao completar o curso, o aluno será capaz de:

- 1) Analisar e projetar circuitos combinacionais
- 2) Analisar e projetar circuitos seqüenciais
- 3) Utilizar técnicas de otimização de circuitos em projetos de sistemas digitais
- 4) Descrever o comportamento não ideal dos sistemas digitais
- 5) Descrever o funcionamento dos dispositivos lógicos programáveis

**Metodologia de Ensino:**

- Aulas Expositivas em Quadro-Negro
- Utilização de Transparências ou Slides
- Aulas Práticas Demonstrativas
- Aulas Práticas de Montagem
- Trabalho Teórico Extra-Classe
- Trabalho Prático Extra-Classe
- Estudo Dirigido / Listas de Exercícios
- Aulas em Salas de Microcomputadores
- Outros - Especificar:

**Critérios de Avaliação:**

2 Provas	40 pontos cada
2 Listas de exercícios	5 pontos cada
Estudo dirigido	10 pontos
	Total: 100 pontos.

### Programa:

- 1) Sinais analógicos versus sinais digitais  
Sistema binário  
Representação de dados (codificação de dados)  
Base numérica e conversão de bases  
Complementos e números com sinal
- 2) Blocos construtivos dos sistemas digitais  
Chaves, transistores e portas lógicas
- 3) Álgebra Booleana, propriedades e teoremas básicos  
Representação de funções Booleanas (Tabelas Verdade, Representação Padrão e Representação Canônica: Soma de Mintermos)
- 4) Projeto de circuitos lógicos combinacionais  
Portas lógicas universais  
Blocos combinacionais básicos: decodificadores, multiplexadores, codificadores e demultiplexadores  
Minimização para rede de portas lógicas de dois níveis  
Minimização por Álgebra Booleana e mapas de Karnaugh  
Minimização para rede de portas lógicas multi-nível
- 5) Circuitos Sequenciais  
Blocos sequenciais básicos: Flip-Flops e Latches  
Clocks  
Registradores  
Máquinas de estados finitos (FSMs)  
Projeto de Blocos de Controle  
Minimização de Estados  
Codificação de Estados  
Máquinas de Moore e de Mealy
- 6) Caminho de Dados e seus principais componentes operacionais  
Somadores, deslocadores e comparadores  
Contadores, multiplicadores e subtratores  
Circuitos Aritméticos em Complemento a dois e detecção de Overflow  
Unidades Lógico-Aritméticas (ALUs)  
Banco de registradores

- 7) Método de projeto RTL (nível de transferência de registros)  
Componentes de memória  
Filas
- 8) Implementação física de circuitos digitais  
Tecnologias de CIs manufaturados  
Tecnologias de CIs programáveis, PLAs, PAL, GALs, CPLDs e FPGAs

**Bibliografia:**

Frank Vahid, Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs, Bookman, 2008.