

**Universidade Federal Fluminense – UFF**

**Escola de Engenharia – TCE**

**Departamento de Engenharia de Telecomunicações – TET**

## **Ementa, conteúdo programático e planos de aulas para disciplina obrigatória no formato presencial**

**Título : Ementa, conteúdo programático e planos de aulas  
para disciplina obrigatória no formato presencial**

**Disciplina : TET-00.347 – Circuitos Digitais para Ciência da Computação**

**Carga horária : Teórica = 34 horas / Prática = 34 horas**

**Período letivo : 15 semanas**

**Professor : Prof. Alexandre Santos de la Vega (UFF/TCE/TET)**

### **Ementa**

- 1) Contextualização do conteúdo e conceitos básicos.
- 2) Circuitos digitais combinacionais (lógicos e numéricos).
- 3) Circuitos digitais sequenciais.
- 4) Circuitos digitais programáveis.
- 5) Exemplos de aplicações.

### **Conteúdo programático**

- 1) Contextualização do conteúdo e conceitos básicos <4 horas>
  - 1.1) Apresentação da disciplina e contextualização do conteúdo. <2 horas>
  - 1.2) Conceitos básicos: que busca contextualizar a disciplina no âmbito do curso e apresentar conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>
- 2) Circuitos digitais combinacionais (lógicos e numéricos) <28 horas>
  - 2.1) Conceitos básicos: busca contextualizar o tópico no âmbito do curso de graduação e apresentar os conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>

- 2.2) Funções lógicas: que define as bases para a representação de informações não numéricas em circuitos digitais tradicionais. <6 horas>
- 2.3) Álgebra de Boole: que apresenta um formalismo matemático para a estrutura algébrica da lógica implementada em circuitos digitais tradicionais. <2 horas>
- 2.4) Formas padrões para representação de expressões booleanas: que define formas de expressões booleanas adequadas a um processo sistemático de simplificação das mesmas. <2 horas>
- 2.5) Simplificação algébrica de expressões booleanas: que ilustra um processo algébrico para a simplificação sistemática de expressões booleanas. <6 horas>
- 2.6) Mapa de Karnaugh: que apresenta uma ferramenta tabular para a simplificação sistemática de expressões booleanas. <4 horas>
- 2.7) Sistemas de numeração: que define as bases para a representação de quantidades numéricas em circuitos digitais. <6 horas>
- 2.8) Circuitos combinacionais básicos: que apresenta os blocos funcionais combinacionais básicos utilizados em sistemas digitais. <Distribuídos ao longo da apresentação do conteúdo e trabalhados na forma de exercícios>
- 3) Circuitos digitais sequenciais <16 horas>
- 3.1) Conceitos básicos: busca contextualizar o tópico no âmbito do curso de graduação e apresentar os conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>
- 3.2) Elementos básicos de armazenamento: apresenta os elementos de armazenamento utilizados nos circuitos sequenciais abordados neste texto. <6 horas>
- 3.3) Circuitos sequenciais do tipo clock-mode: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <8 horas>
- 3.4) Circuitos sequenciais do tipo pulsed: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <Apenas contextualizado no item 3.1>
- 3.5) Circuitos sequenciais do tipo level-mode: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <Apenas contextualizado no item 3.1>
- 4) Circuitos digitais programáveis <6 horas>
- 4.1) Circuitos programáveis: apresenta uma breve descrição sobre circuitos digitais que podem ser configurados para cumprir diferentes funções, combinacionais e/ou sequenciais. <2 horas>
- 4.2) Noções básicas sobre Linguagem de Descrição de *Hardware* (*Hardware Description Language* ou HDL) e sobre as HDLs comumente utilizadas (VHDL e Verilog). <4 horas>
- 5) Exemplos de aplicações: que são distribuídos ao longo da apresentação do conteúdo e trabalhados na forma de exercícios.

## Planos de aulas

1) Contextualização do conteúdo e conceitos básicos <4 horas>

1.1) Apresentação da disciplina e contextualização do conteúdo. <2 horas>

**Aula 01: apresentação do professor; apresentação dos documentos relativos à disciplina; apresentação da disciplina.**

1.2) Conceitos básicos: que busca contextualizar a disciplina no âmbito do curso e apresentar conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>

**Aula 02: definição de sinal, de sistema e de Teoria de Sistemas; associação da Teoria de Sistemas com a Teoria de Circuitos; definição do processo geral de discretização e dos processos de amostragem (discretização das variáveis independentes) e de quantização (discretização da variável dependente); classificação de sinais (analogico, amostrado, quantizado, digital), de acordo com os tipos das variáveis envolvidas (contínua ou discreta). Apresentação da cadeia geral de processamento de sinais: sinal analógico; conversão analógico-digital; processamento digital; conversão digital-analógico; sinal analógico.**

2) Circuitos digitais combinacionais (lógicos e numéricos) <28 horas>

2.1) Conceitos básicos: busca contextualizar o tópico no âmbito do curso de graduação e apresentar os conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>

**Aula 03: diferença entre circuitos digitais combinacionais e sequenciais; associação de circuitos combinacionais / sequenciais com sistemas instantâneos (sem memória) / dinâmicos (com memória); noções de hierarquia em *hardware* e *software*; noção de codificação (sintaxe e semântica); classificação dos elementos codificados em Informação e Quantidade; associação de Informação com Lógica Matemática e de Quantidade com Sistemas de Numeração; emprego de codificação binária, tanto para Informação quanto para Quantidade.**

2.2) Funções lógicas: que define as bases para a representação de informações não numéricas em circuitos digitais tradicionais. <6 horas>

**Aula 04: noções básicas sobre mecanismos básicos de raciocínio, estruturas axiomáticas, tipos de lógica; exemplo de modelagem lógica para tomada de decisão; abordagem básica sobre lógica binária; operadores lógicos clássicos: tabela verdade, funções de 1 a N variáveis, operadores básicos.**

**Aula 05: definição e exemplos de Tautologia ou Equivalência Lógica; apresentação dos Teoremas de De Morgan; definição de base ou conjunto completo mínimo de operadores lógicos; decomposição em funções canônicas (minterms e maxterms).**

**Aula 06: exemplos de aplicação direta de portas lógicas: uso de operador lógico como elemento de controle; identificador de paridade e gerador de paridade; identificador de igualdade entre padrões binários. Blocos funcionais fundamentais associados aos operadores lógicos fundamentais: apresentação e manipulação algébrica dos blocos.**

2.3) Álgebra de Boole: que apresenta um formalismo matemático para a estrutura algébrica da lógica implementada em circuitos digitais tradicionais. <2 horas>

**Aula 07:**

2.4) Formas padrões para representação de expressões booleanas: que define formas de expressões booleanas adequadas a um processo sistemático de simplificação das mesmas. <2 horas>

**Aula 08:**

2.5) Simplificação algébrica de expressões booleanas: que ilustra um processo algébrico para a simplificação sistemática de expressões booleanas. <6 horas>

**Aula 09:**

**Aula 10:**

**Aula 11:**

2.6) Mapa de Karnaugh: que apresenta uma ferramenta tabular para a simplificação sistemática de expressões booleanas. <4 horas>

**Aula 12:**

**Aula 13:**

2.7) Sistemas de numeração: que define as bases para a representação de quantidades numéricas em circuitos digitais. <6 horas>

**Aula 14:**

**Aula 15:**

**Aula 16:**

2.8) Circuitos combinacionais básicos: que apresenta os blocos funcionais combinacionais básicos utilizados em sistemas digitais. <Distribuídos ao longo da apresentação do conteúdo e trabalhados na forma de exercícios>

3) Circuitos digitais sequenciais <16 horas>

3.1) Conceitos básicos: busca contextualizar o tópico no âmbito do curso de graduação e apresentar os conceitos que serão necessários ao longo do texto. <2 horas>

**Aula 17:**

3.2) Elementos básicos de armazenamento: apresenta os elementos de armazenamento utilizados nos circuitos sequenciais abordados neste texto. <6 horas>

**Aula 18:**

**Aula 19:**

**Aula 20:**

3.3) Circuitos sequenciais do tipo clock-mode: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <8 horas>

**Aula 21:**

**Aula 22:**

**Aula 23:**

**Aula 24:**

3.4) Circuitos sequenciais do tipo pulsed: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <Apenas contextualizado no item 3.1>

3.5) Circuitos sequenciais do tipo level-mode: define as características dessa classe de circuitos e aborda os procedimentos, as técnicas e as ferramentas de análise e de projeto para circuitos da classe. <Apenas contextualizado no item 3.1>

4) Circuitos digitais programáveis <6 horas>

4.1) Circuitos programáveis: apresenta uma breve descrição sobre circuitos digitais que podem ser configurados para cumprir diferentes funções, combinacionais e/ou sequenciais. <2 horas>

**Aula 25:**

4.2) Noções básicas sobre Linguagem de Descrição de *Hardware* (*Hardware Description Language* ou HDL) e sobre as HDLs comumente utilizadas (VHDL e Verilog). <4 horas>

**Aula 26:**

**Aula 27:**

5) Exemplos de aplicações: que são distribuídos ao longo da apresentação do conteúdo e trabalhados na forma de exercícios.