



# **PLANO DE ENSINO** **2017/1**

**CIC 116351**

**Circuitos Digitais**  
**Laboratórios**

**Turmas A,B,C,D**

**2º Período: Bacharelado em Ciência da Computação**  
**4º Período: Engenharia Mecatrônica**

Profa. Dra. Carla M. C. Koike  
Prof. Dr. Marcelo G. Mandelli  
Prof. Dr. Marcus V. Lamar



## **1. Identificação**

Disciplina: CIC 116351 – Circuitos Digitais

Carga Horária: 90h

Créditos: 004-002-000-004 (teóricos-práticos-extensão-estudos)

Horário: Aulas Teóricas: Terças e Quintas das 08h00 às 09h50

Aulas Práticas:

- Turmas A : sextas 14h00 às 15h50 – Prof. Lamar
- Turmas B : quintas 16h00 às 17h50 – Prof. Lamar
- Turmas C : sextas 10h00 às 11h50 – Prof. Mandelli
- Turmas D : sextas 08h00 às 09h50 – Prof. Mandelli

## **2. Objetivos**

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- Projetar, analisar, montar e testar circuitos digitais em *protoboard*;
- Projetar, analisar, descrever e testar circuitos digitais em simuladores;
- Projetar, analisar, sintetizar e testar circuitos digitais em FPGA;

## **3. Ementa**

Mesma da parte teórica.

## **4. Programa**

Mesmo da parte teórica

## **5. Bibliografia**

Mesma da parte teórica.

## **6. Metodologia**

Atividades Práticas: Aulas de laboratório no Laboratório de Hardware, LINF 05.

## **7. Avaliação**

Os alunos serão avaliados em grupos de no máximo 3(três) componentes devidamente cadastrados no Moodle da disciplina.

Os grupos devem permanecer fixos, sem alterações, até o final do semestre, independente de desistência ou trancamento de qualquer componente.

Cada aula prática corresponde a um Experimento. Cada Experimento é composto de vários itens a serem realizados segundo um roteiro dado.

O Projeto Final será avaliado através do Relatório Técnico e apresentação do projeto plenamente funcional ao professor na data agendada.

### **Avaliação do Grupo:**

Cada grupo será avaliado em cada aula prática de acordo com os seguintes critérios:

**Pré-Projeto(PP):** Corresponde à parte do Experimento que precisa ser projetado/calculado/desenhado pelo grupo antes de ser realizado no laboratório. O pré-projeto será verificado pelo professor/monitor no início de cada aula. Não é necessário escrever relatório formal, bastando mostrar ao professor os itens pedidos no caderno ou em formato digital.

Corresponde a 2 pontos da avaliação do Experimento.

**Pós-Experimento(PE):** Corresponde à verificação, feita pelo professor/monitor, da implementação de cada item solicitado no roteiro do Experimento durante o laboratório. Caso o grupo não termine o Experimento durante a aula, os pontos do PE serão computados apenas dos itens concluídos. Neste caso o grupo pode terminar o experimento fora do horário de aula, devendo entregar o Relatório completo do Experimento no mesmo prazo estipulado.

Corresponde a 2 pontos da avaliação do Experimento.

**Relatório(R):** Corresponde ao Relatório do Experimento. Trata-se de um documento escrito, em formato digital, contendo todos os itens solicitados, enviado por apenas um componente do grupo em um único arquivo em **formato pdf** pelo Moodle. O Relatório deve ser criado em Latex com o modelo disponibilizado no site da disciplina e podendo ser editado em sites colaborativos Sharelatex ou Overleaf, ou por editores específicos. O Relatório deve conter as seções abaixo.

Relatório
Título, Nomes, Matrícula, Data
Objetivos
Materiais
Introdução
Procedimentos
Resultados
Análise dos Resultados
Conclusão

Nos Resultados devem constar, além da descrição detalhada dos resultados obtidos, fotos da montagem e *links* dos vídeos que demonstrem o funcionamento obtido em cada item do Experimento.

Corresponde a 6 pontos da avaliação do Experimento.

**Auto-Avaliação(AA):** Corresponde às questões objetivas propostas no final de cada roteiro de laboratório. As respostas devem constar como a última parte do Relatório.

Corresponde a 0,5 ponto extra na avaliação do Relatório. (Nota máxima do Experimento=10)

O envio eletrônico Relatório deve ser feita pelo Moodle da disciplina até às 23h55min da sexta-feira subsequente ao Experimento. O envio eletrônico do Relatório em atraso implica **-0.5** ponto a cada hora de atraso na **nota do Relatório**, com limite de 12 horas (sábado às 11h55), após as quais o Relatório não será mais aceito recebendo nota zero.

A falta/ausência em um experimento implica em nota zero naquele **Experimento** para aquele aluno. Na UnB não existe abono de falta. Caso seja justificada a falta (de acordo com a legislação vigente) será facultado ao aluno refazer o Experimento fora do horário de aula, submetendo um Relatório individual. Neste caso, não serão considerados pontos de PP, PE e AA.

A nota de cada Experimento será calculada por

$$E = (0,2. PP + 0,2. PE + 0,6. R + 0,05. AA)$$

A Média dos Laboratórios para cada aluno será calculada por

$$M_L = \frac{0,7}{12} \left( \sum_{i=1}^{12} E_i \right) + 0,3. Projeto$$

De acordo com o Plano de Ensino, a média final do aluno na disciplina será calculada como


$$M_F = 0,7. M_p + 0,3. M_L$$

onde  $M_p$  corresponde à Média das Provas.

## Plano de Aulas 2017-1

Semana		Experimento
09/03	10/03	Apresentação
16/03	17/03	Experimento 1 – Portas Lógicas: AND, OR, NOT (Protoboard)
23/03	24/03	Experimento 2 – Portas Lógicas: NAND, NOR, XOR (Protoboard)
30/03	31/03	Experimento 3- Circuitos Combinacionais: Mapa de Karnaugh (Protoboard)
06/04	07/04	Experimento 4- Circuitos Combinacionais: Comparadores (Quartus-II)
13/04	14/04	Feriado
20/04	21/04	Feriado
27/04	28/04	Experimento 5- Circuitos Combinacionais: Conversores de Códigos (DE2)
04/05	05/05	Experimento 6- Circuitos Combinacionais: Coder e Decoder (DE2)
11/05	12/05	Experimento 7- Circuitos Combinacionais: Multiplexadores (Protoboard)
18/05	19/05	Experimento 8- Flip-Flops: Latch RS e JK (Protoboard)
25/05	26/05	Experimento 9- Flip-Flops: T e D (Protoboard)
01/06	02/06	Experimento 10- Circuitos Sequenciais: Contador Assíncrono (DE2)
08/06	09/06	Experimento 11- Circuitos Sequenciais: Contador Síncrono (DE2)
15/06	16/06	Feriado
22/06	23/06	Experimento 12- Circuitos Sequenciais: Contador de Módulo Variável (DE2)
29/06	30/06	Apresentação do Projeto (Protoboard+DE2)
06/07	07/07	-

## Lista de Compra de Material por Grupo

Quantidade	Descrição	Código	Foto
2	portas NAND de 2 entradas	74LS00	
1	portas NOR de 2 entradas	74LS02	
2	portas NOT	74LS04	
1	portas AND de 2 entradas	74LS08	
2	portas NAND de 3 entradas	74LS10	
1	portas NAND de 4 entradas	74LS20	
1	portas OR de 2 entradas	74LS32	
1	portas XOR de 2 entradas	74LS86	
1	Multiplexadores de 4 entradas	74LS153	
1	Decodificador 4 x 16	74LS154	
2	Flip-Flop D	74LS74	

Material pode ser encontrado em lojas de físicas de componentes eletrônicos, tais como Contato (SCLS 310), HU Infinito (SCLN 205) ou em lojas virtuais.

No laboratório os seguintes recursos serão supridos pelo departamento através do LINF para uso durante as aulas:

- Computador (PC) (se desejar pode usar seu próprio Notebook)
- Kit de desenvolvimento DE2 (Altera)
- Protoboard (se desejar pode usar seu próprio protoboard)
- Painel digital
- Ponta de prova
- Fios (se desejar pode usar seus próprios fios com conectores adequados à protoboard)
- Ferramentas: alicate, extrator de CI, desencapador de fios

O uso correto e a conservação desses equipamentos são de responsabilidade do aluno, não sendo permitido retirá-los do laboratório para uso em outro local.