



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – UFABC  
CENTRO DE MATEMÁTICA, COMPUTAÇÃO E COGNIÇÃO  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PLANO DE ENSINO**

**para o Quadrimestre Suplementar (QS) – Resolução CONSEPE 240/2020**

| ANO LETIVO | QUADRIMESTRE | TURNO  | CAMPUS      |
|------------|--------------|--------|-------------|
| 2021       | Q2           | Diurno | Santo André |

| CÓDIGO  | NOME              |
|---------|-------------------|
| MCTA024 | Sistemas Digitais |

**EMENTA**

Sistemas Digitais. Introdução à Linguagem VHDL. Descrição, Modelagem e Simulação de Circuitos Digitais. Projeto Estruturado e Implementação de Circuitos Digitais. Exemplos Comerciais e Estudo de Casos para os tópicos abordados.

**SOBRE DA DISCIPLINA**

A disciplina será conduzida no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle UFABC:

<https://moodle.ufabc.edu.br/>

Curso: MCTA024 – Sistemas Digitais - Denis Fantinato – 2021.2

**Fique atento aos comunicados realizados no Moodle UFABC, que será utilizado para a condução da disciplina.**

# Mapa de Atividades

**Disciplina:** Sistemas Digitais

**Docente:** Denis Gustavo Fantinato

**Quadrimestre:** 2021.Q2

## Descrição das atividades no mapa de atividades:

- **Assistir videoaulas (gravadas):** serão disponibilizados links para videoaulas sobre o conteúdo da disciplina. É necessário um navegador web com capacidade de executar vídeos armazenados no Google drive (alguns vídeos podem estar no Youtube). Durante as videoaulas, além de apresentar o conteúdo, podem ser realizados exemplos práticos de implementação dos conceitos. Ao longo dos vídeos, poderão ser propostos exercícios (não avaliativos).
- **Ler material:** será disponibilizado material para leitura (por exemplo, slides da aula em PDF ou outro material sobre o conteúdo da disciplina). É recomendável ler o material, além de assistir às videoaulas.
- **Avaliações:** serão disponibilizadas no Moodle ao longo do quadrimestre conforme calendário da disciplina. Todos as avaliações (P1, P2, SUB e REC) são individuais (devem ser resolvidos pelo próprio aluno). As avaliações deverão ser submetidas pelo Moodle.

| Semana                           | Horas (aulas) | Tema / Subtema  | Objetivos específicos   | Atividades   |
|----------------------------------|---------------|---|---|--|
| 01<br>24/05/2021 a<br>30/05/2021 | 4h            | - Apresentação da disciplina<br>- Revisão de Circuitos Combinacionais<br>- Revisão de Circuitos Sequenciais | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados nesta primeira semana.<br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina. | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material   |
| 02<br>31/05/2021 a<br>06/06/2021 | 4h            | - Análise e Projeto de Circuitos Combinacionais e Sequenciais<br>- DAC – Conversão Digital-Analógico        | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina.       | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material   |
| 03<br>07/06/2021 a<br>13/06/2021 | 4h            | - ADC – Conversão Analógico-Digital<br>- Lab. 1 – Introdução à Linguagem VHDL, ao GHDL e ao GTKWave         | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina.       | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Realização de experimento prático em software          |
| 04<br>14/06/2021 a<br>20/06/2021 | 4h            | - FPGA – Field Programmable Gate Array<br>- Introdução à Unidade Lógica Aritmética (ULA)                    | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina.       | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Elaboração do Projeto                                  |
| 05<br>21/06/2021 a<br>27/06/2021 | 4h            | - Avaliação P1<br>- Transferências entre Registradores baseadas em MUX e BUS                                | Avaliar os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até essa semana.<br>Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.               | - Avaliação P1 (22/06 a 25/06/2021)<br>- Elaboração do Projeto   |
| 06<br>28/06/2021 a<br>04/07/2021 | 4h            | - Lab. 2 – Simulação VHDL no Quartus-II e ModelSim<br>- DataPath e Tópicos de VHDL                          | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina.       | - Realização de experimento prático em software<br>- Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Elaboração do Projeto |

|                                      |    |   |   |  |
|--------------------------------------|----|---|---|--|
| 07<br><br>05/07/2021 a<br>11/07/2021 | 4h | - DataPath e Palavra de Controle<br>- Lab 3 – Máquina de Estados            | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br><br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina. | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Realização de experimento prático em software<br>- Elaboração do Projeto |
| 08<br><br>12/07/2021 a<br>18/07/2021 | 4h | - ASM – Máquina de Estado Algorítmica<br>- Lab 4 – Projeto Prático          | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br><br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina. | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Elaboração do Projeto  |
| 09<br><br>19/07/2021 a<br>25/07/2021 | 4h | - Controle por Hardware<br>- Lab 5 – Questão Prática da P2                  | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.<br><br>Aplicar os tópicos apresentados nas aulas em problemas propostos na disciplina. | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Realização de experimento prático em software<br>- Elaboração do Projeto |
| 10<br><br>26/07/2021 a<br>01/08/2021 | 4h | - Controle Microprogramado<br>- Entrega do Trabalho Final<br>- Avaliação P2 | Avaliar os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.   | - Assistir videoaulas (gravadas)<br>- Ler material<br>- Avaliação P2 (29/07 a 02/08/2021)  |
| 11<br><br>02/08/2020 a<br>08/08/2020 | 4h | Avaliação substitutiva  | Entender os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.  | - Avaliação substitutiva (02/08 a 05/08/2021)  |
| 12<br><br>09/08/2020 a<br>14/08/2020 | 4h | Avaliação de recuperação  | Avaliar os conceitos de Sistemas Digitais apresentados até esta semana.   | - Avaliação de recuperação (10/08 a 13/08/2021)  |

## AVALIAÇÃO

### **Avaliações do Período Letivo Regular:**

A média final (MF) será composta por duas avaliações, listas de exercícios e um projeto:

- (30%) Avaliação P1
- (30%) Avaliação P2
- (40%) Projeto

Todas as entregas (avaliações e projeto) devem ser realizadas na atividade correspondente na página da disciplina no Moodle UFABC.

A média das Avaliações (MA) será calculada por:

$$MA = 0,5 \times P1 + 0,5 \times P2$$

A média final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = 0,6 \times MA + 0,4 \times \text{Projeto}$$

O conceito final (CF) na disciplina será **F** se ao menos uma das notas de MA ou do Projeto forem menor do que 5 (cinco). Caso contrário, o conceito final (CF) será obtido a partir da média final (MF) por meio da seguinte tabela:

| Conceito Final (CF) | Média Final (MF)    |
|---------------------|---------------------|
| A                   | $MF \geq 8,5$       |
| B                   | $7,0 \leq MF < 8,5$ |
| C                   | $6,0 \leq MF < 7,0$ |
| D                   | $5,0 \leq MF < 6,0$ |
| F                   | $MF < 5,0$          |

### **Avaliações P1 e P2**

A avaliação P1 e a avaliação P2 serão individuais:

- Avaliação P1: será disponibilizada no dia 22/06/2021 e as respostas poderão ser entregues/submetidas até o dia 25/06/2021.
- Avaliação P2: será disponibilizada no dia 29/07/2021 e as respostas poderão ser entregues/submetidas até o dia 02/08/2021.

### **Projeto:**

Um projeto deverá ser realizado seguindo uma das linhas que serão apresentadas durante o curso.

Deverá ser entregue:

- Relatório contendo as seguintes seções:
  - Descrição do Problema
  - Métodos e Implementação
  - Resultados
  - Discussão

O Relatório deverá possuir no máximo 3 (três) páginas e seguir o template disponibilizado.

- Código-fonte dos experimentos.

Data de entrega:

- **Relatório completo e código-fonte: 27/07/2021**

Alguns dos aspectos que serão avaliados no projeto são: seguir o template corretamente, limite de páginas, discussão de questões sobre a implementação, profundidade dos dados/resultados gerados, profundidade da discussão dos resultados.

O Projeto poderá ser realizado em grupos de até três alunos.

### **Avaliação Substitutiva (SUB):**

Os alunos que não puderem realizar alguma das duas avaliações previstas (**P1** ou **P2**) em razão das justificativas mencionadas na Resolução CONSEPE 227 de 23 de abril de 2018 poderão realizar uma avaliação substitutiva. Nesse caso, o aluno deve entrar em contato com o professor por e-mail para solicitar a avaliação substitutiva e com a justificativa da solicitação.

Avaliação substitutiva: será disponibilizada no dia 02/08/2021 e as respostas poderão ser entregues/submetidas até o dia 05/08/2021.

Importante: a solicitação da avaliação substitutiva deve ser realizada pelo aluno até o dia 30/07/2021 para viabilizar a realização dentro do prazo.

### **Avaliação de Recuperação (REC):**

Estarão habilitados para a avaliação de recuperação os alunos que obtiverem conceito final **F** na conclusão de todas as atividades e avaliações aplicadas no período letivo regular.

Avaliação de recuperação: será disponibilizada no dia 10/08/2021 e as respostas poderão ser entregues/submetidas até o dia 13/08/2021.

A média final com recuperação será obtida da seguinte forma, em que REC é a nota obtida na lista de exercícios de recuperação:

$$\mathbf{MR = 0,5 \times MF + 0,5 \times REC}$$

Com base na média final com recuperação (MR), será aplicada a tabela de conversão de conceito a seguir (o conceito final com recuperação será no máximo C):

| Conceito Final com Recuperação (CFR) | Média Final com Recuperação (MR) |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| C                                    | $MR \geq 6,0$                    |
| D                                    | $5,0 \leq MR < 6,0$              |
| F                                    | $MR < 5,0$                       |

## FERRAMENTAS

Para acompanhar a disciplina é necessário computador com acesso à internet:

- Caixa de som ou fone de ouvido;
- Navegador web compatível com o Moodle UFABC e Discord; O navegador web deve permitir a execução de vídeos a partir do Google drive.
- Programas Quartus II Web Edition (versão 13.0sp1), GHDL e GTKWave (os arquivos de instalação dos programas serão oferecidos no ambiente Moodle UFABC).

## ATIVIDADES DE APOIO

O professor estará disponível no seguinte dia/horário para atendimento aos alunos (dúvidas sobre o conteúdo da disciplina):

- **Terças-feiras: das 10h às 12h** – atendimento por e-mail ou Discord;

Em dias que forem feriados, o atendimento não será síncrono. Contudo, será possível enviar dúvidas para resposta em um momento posterior (de forma assíncrona). As ferramentas de chat do Moodle e do Discord, por exemplo, permitem o envio de mensagens de forma assíncrona também.

O atendimento síncrono depende de disponibilidade de internet. Em caso de indisponibilidade de internet no momento do atendimento, a resposta para as dúvidas ocorrerá de forma assíncrona. Os alunos podem enviar suas perguntas por e-mail ou pelo chat do Moodle e o professor poderá responder assim que possível.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia básica:

- MANO, M. M. e KIME, C. R – Logic and Computer Design Fundamentals. Pearson Prentice Hall, 4a edição, 2007.
- TOCCI, R. J. ; WIDMER, N. S. e MOSS, G. L. – Sistemas Digitais: princípios e aplicações. Pearson Prentice Hall, 11a edição, 2011.
- VAHID, F. – Sistemas Digitais: projeto, otimização e HDLs. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2008.
- FLOYD, T. L. – Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações. Porto Alegre: Artmed Bookman, 9a edição, 2007.
- CHU, P. P. – FPGA Prototyping by VHDL Examples. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.

### Bibliografia complementar:

- KATZ, R. H. – Contemporary Logic Design. Addison Wesley Publishing Company, 1993.
- WAKERLY, J. F. – Digital Design: principles and practices package. Prentice Hall, 4a ed., 2005.
- ERCEGOVAC, M.; LANG, T. e MORENO, J. Introdução aos Sistemas Digitais. Bookman, 2000.
- ASHENDEN, P. J. – The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann Publisher, 2a ed., 2002.

## PROFESSOR RESPONSÁVEL

Prof. Dr. Denis Gustavo Fantinato