



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Rodovia SC 484, km 02, Fronteira Sul, Chapecó-SC, CEP 89815-899, 49 2049-3710
www.ufes.edu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular: GEX606 - Sistemas digitais

Créditos: 4 Número da turma: 32530 Ano/semestre: 2021.2

Carga horária total: 60 Períodos de aula: 72

Curso(s)/fase de oferta: 1101 - CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO / 3ª fase

Professor(es): ADRIANO SANICK PADILHA

Horário de atendimento ao estudante: - Quartas-feiras das 18h às 19h ou com agendamento prévio pelo email: padilha@ufes.edu.br

Local de atendimento:

-Link: <https://ufes.webex.com/meet/padilha> e/ou

-Sala 219 - Bloco dos professores (a partir de 01/02/2022).

2. EMENTA

Dispositivos Lógicos Programáveis. Introdução à Linguagem de Descrição de Hardware. Prototipação de hardware utilizando FPGAs. Máquinas Sequenciais Síncronas (Mealy e Moore). Síntese de Circuitos Sequenciais. Descrição de Sistemas Digitais no nível de RT. Projeto de Sistemas Digitais no nível de RT (datapath x controle).

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Compreender os conceitos e o funcionamento de circuitos digitais utilizados em computação, através da apresentação de técnicas de projeto e simulação e implementação usando linguagens de descrição de hardware e tecnologias de prototipação.

3.2 ESPECÍFICOS

- 1- Conhecer os diferentes tipos de Dispositivos Lógicos Programáveis, com ênfase nos FPGAs;
- 2- Apresentar ao estudante o fluxo de projeto digital;
- 3- Familiarizar o aluno com o uso de uma linguagem de descrição de hardware (Verilog) visando a prototipação de circuitos em FPGAs;
- 4- Realizar a a síntese física de circuitos utilizando dispositivos de prototipação;
- 5- Compreender a teoria de Máquinas de Estado Finitas e suas técnicas de implementação (Mealy e Moore);
- 6- Estudar os princípios do projeto de sistemas digitais no nível RT (transferência entre registradores).
- 7- Introduzir o modelo clássico de sistema digital (datapath x controle)

4. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Nº	Datas	Períodos*	Conteúdo	Totais por tipo
1	08/11/2021	8	Material complementar de revisão sobre Circuitos Digitais. (8h assíncronas)	PT: 8
2	22/11/2021	8	Apresentação do Plano de Ensino. Dispositivos Lógicos Programáveis: PLD, ROM, PAL, CPLD, FPGA. Prototipação de hardware utilizando FPGAs. (4h Síncronas + 4h Assíncronas)	PT: 4, PP: 4

Nº	Datas	Períodos*	Conteúdo	Totais por tipo
3	29/11/2021 a 13/12/2021	20	Linguagem Descrição de Hardware: Lógica Combinacional (módulos e portas). Tipos de dados. Testbench. Ambientes de Simulação. -Revisão sobre Registradores. Introdução à Sistemas Digitais e Máquinas de Estado Finitas. (12h Síncronas+8h Assíncronas).	PT: 12, PP: 8
4	20/12/2021	4	Fechamento das notas dos trabalhos (NT) e revisão dos conteúdos. (4h síncronas)	PT: 4
5	07/02/2022	4	Máquinas Sequenciais Síncronas (Mealy e Moore): - Introdução sobre Máquinas de Estados Finitas (FSM); - Modelagem de uma FSM; - Análise de Máquinas Sequenciais Síncronas. (4h presenciais)	PT: 4
6	14/02/2022	4	Máquinas Sequenciais Síncronas (Mealy e Moore): - Síntese de Máquinas Sequenciais Síncronas. (4h presenciais)	PT: 4
7	21/02/2022	4	Máquinas Sequenciais Síncronas (Mealy e Moore): -Projeto de Máquinas Sequenciais Síncronas. (4h presenciais)	PT: 4
8	28/02/2022 a 21/03/2022	16	Projeto de Sistemas Digitais no nível de RT (datapath x controle) para uma arquitetura RISC. (16h presenciais)	PT: 8, PP: 8
9	28/03/2022	4	Seminário de apresentação dos trabalhos finais. (4h presenciais)	PT: 4

Legenda:

PT Presencial teórica PP Presencial prática NP Não presencial
Est Atividade de estágio Pes Atividade de pesquisa Ext Atividade de extensão

* Cada período de aula equivale a 50 minutos.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As aulas serão desenvolvidas em duas modalidades, virtual e presencial. No primeiro momento (até 20 de dezembro de 2021) conteúdos da disciplina serão expostos e discutidos em aulas teóricas em ambiente virtual utilizando Webex e Google Meet, apoiando-se no livro texto adotado e na bibliografia complementar. Os conceitos apresentados serão trabalhados de forma colaborativa com os alunos, preferencialmente em grupos pequenos, de forma síncrona e assíncrona. Também será disposto material de apoio com o objetivo de provocar reflexões constantes sobre o conteúdo e também propiciar pesquisas e autoria de alunos. Ao longo do semestre será utilizado o ambiente Moodle como ferramenta de apoio ao ensino não presencial assíncrono. No ambiente serão disponibilizados os materiais digitais a serem entregues aos estudantes tais como slides, textos de apoio, artigos e gravações dos conteúdos teóricos das aulas. 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.

No segundo momento (a partir de 07 de fevereiro de 2022) as aulas serão presenciais com ênfase no Laboratório de Sistemas Digitais, onde os acadêmicos entrarão em contato com instrumentos e equipamentos referentes as práticas da disciplina. O professor analisará a necessidade da divisão da turmas em grupos, obedecendo as orientações de segurança do Campus.

6. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Por meio de fóruns de discussão, mensagens diretas e comentários durante as aulas é possível identificar o que o estudante sabe e o que precisa aperfeiçoar. Através das plataformas utilizadas (Moodle, Google Classroom, etc.) será possível obter dados de engajamento, como o número de acessos, tempo de permanência nas aulas e quantidade de interações com os conteúdos. Assim será composta uma nota de participação/engajamento (NE) do acadêmico. A segunda nota será obtida pela média aritmética dos diversos trabalhos (NT) ao longo dos semestre. A terceira e última nota será dada pela apresentação do projeto final da disciplina (PF). A nota final será a médias destas avaliações: $NF = (NE + NT + PF) / 3$. O acadêmico terá a aprovação da disciplina se a sua NF for igual ou superior a 6,0 e tiver no mínimo 75% de frequência nas aulas (síncronas/assíncronas e presenciais).

6.1 NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

A avaliação do aluno ocorrerá de forma contínua, de modo que a condução da disciplina evolua ativamente ao longo do semestre. A frequência de avaliação irá oferecer um feedback constante, auxiliando o professor entender as lacunas na aprendizagem, identificar pontos a melhorar e revisar as fragilidades pedagógicas. Desta forma, estabelecendo metas e planos de melhoria das notas de cada acadêmico durante o semestre. Em termos de operacionalização, o professor poderá revisar o conteúdo e estender os prazos de entrega de trabalhos complementares (NT). No quesito engajamento, considera-se que a nota de engajamento (NE) seja contínua e deve, idealmente, contemplar os seguintes aspectos: breve feedback do aluno relacionado a cada aula (ou conteúdo) ministrada, podendo ser realizado, por exemplo, na forma de questão de múltipla escolha, emoji, comentário em texto, etc. Para finalizar, o projeto final será acompanhado pelo professor até o prazo de entrega estipulado, assim o acadêmico sempre estará assistido pelo professor.

7. REFERÊNCIAS

7.1 BÁSICA

TOCCI, Ronald; WIDMER, Neal; MOSS, Gregory. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

HARRIS, David M.; HARRIS, Sarah L. Digital Design and Computer Architecture. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ASHENDEN, Peter J. The Students guide to VHDL. Morgan Kaufmann, 2008.

7.2 COMPLEMENTAR

TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. Elementos de Eletrônica Digital. 37. ed. São Paulo: Livros Érica Editora Ltda, 2006.

TOKHEIN, Roger. Introdução aos Microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

MELO, Mairton de Oliveira. Eletrônica Digital. São Paulo: Makron Books, 1994.

OSBORNE, Adam. Microprocessadores – Circuitos Básicos. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

TAUB, Herbert; SCHILLING, Donald. Eletrônica Digital. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.