



Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul
Roteiro para Plano de Ensino

PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE SISTEMAS DIGITAIS

1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Ciência da Computação

Componente Curricular: Sistemas Digitais

Período: Vespertino

Fase: 2^a (segunda)

Número de créditos: 04 (quatro)

Carga horária: 72 horas-aula (60 horas-relógio)

Professor: Luciano Lores Caimi

Horário de atendimento: Segunda-feira das 8:00 às 9:30

terça-feira das 8:00 às 9:30

2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso tem por objetivo a formação integral de novos cientistas e profissionais da computação, os quais deverão possuir conhecimentos técnicos e científicos e serem capazes de aplicar estes conhecimentos, de forma inovadora e transformadora, nas diferentes áreas de conhecimento da Computação. Adicionalmente, os egressos do curso deverão ser capazes de adaptar-se às constantes mudanças tecnológicas e sociais, e ter uma formação ao mesmo tempo cidadã, interdisciplinar e profissional.

3. EMENTA

Circuitos Aritméticos. Registradores. Contadores. Memórias. Máquinas de Estado. Organização de microprocessadores: arquitetura – assembly. Noções de Linguagem de Descrição de Hardware.

4. JUSTIFICATIVA

Os conteúdos apresentados nesta disciplina são fundamentais para o entendimento e desenvolvimento de sistemas dentro do fluxo de projeto digital, além de introduzir o estudante na área de organização e arquitetura de computadores.

5. OBJETIVOS:

5.1. GERAL

Compreender os conceitos e funcionamento de circuitos digitais utilizados em computação, através da apresentação de técnicas de projeto, simulação e implementação usando linguagens de descrição de hardware e tecnologias de prototipação. Além disso, entender a organização de microprocessadores e linguagem assembly.

5.2. ESPECIFICOS:

- ✓ Estudar os princípios do projeto de sistemas digitais no nível RT (transferência entre registradores).
- ✓ Familiarizar o estudante com a descrição de sistemas digitais no nível RT.
- ✓ Familiarizar o aluno com o uso de uma linguagem de descrição de hardware (HDL) e com o fluxo de projeto de sistemas digitais, visando sua implementação em FPGAs.
- ✓ Introduzir o modelo clássico de sistema digital (datapath x controle), relacionando-o com a organização de processadores.



- ✓ Apresentar as diferentes arquiteturas do conjunto de instruções de processadores.
- ✓ Apresentar e familiarizar o aluno com a programação assembly.

6. CRONOGRAMA E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

| ENCONTRO | CONTEÚDOS |
|-------------------|--|
| Aula 1 (2 ha) | Introdução à disciplina Apresentação do plano de ensino |
| Aula 2 (2 ha) | Fluxo de Projeto Digital |
| Aula 3 (2 ha) | Fluxo de Projeto Digital |
| Aula 4 (2 ha) | Circuitos aritméticos |
| Aula 5 (2 ha) | Circuitos aritméticos |
| Aula 6 (2 ha) | Circuitos aritméticos |
| Aula 7 (2 ha) | Linguagem de Descrição de Hardware: VHDL |
| Aula 8 (2 ha) | Linguagem de Descrição de Hardware: VHDL |
| Aula 9 (2 ha) | Linguagem de Descrição de Hardware: VHDL |
| Aula 10 (2 ha) | Aula prática com Software de EDA |
| Aula 11 (2 ha) | Registradores e Contadores |
| Aula 12 (2 ha) | Registradores e Contadores |
| Aula 13 (2 ha) | Memórias |
| Aula 14 (2 ha) | Maquinas de Estado |
| Aula 15 (2 ha) | Maquinas de Estado |
| Aula 16 (2 ha) | Maquinas de Estado |
| Aula 17 (2 ha) | Exercícios |
| Aula 18 (2 ha) | Máquinas de estado |
| Aula 19 (2 ha) | 1ª avaliação |
| Aula 20 (2 ha) | Revisão da 1ª avaliação |
| Aula 21 (2 ha) | Prova de Recuperação |
| Aula 22 (2 ha) | Datapath e controle |
| Aula 23 (2 ha) | Datapath e Controle |
| Aula 24 (2 ha) | Datapath e Controle |



Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul
Roteiro para Plano de Ensino

| ENCONTRO | CONTEÚDOS |
|-------------------|--|
| Aula 25 (2 ha) | Aula prática com Software de EDA |
| Aula 26 (2 ha) | Exercícios |
| Aula 27 (2 ha) | Organização de Computadores: arquitetura multinível |
| Aula 28 (2 ha) | Organização de Computadores: arquitetura do conjunto de instruções |
| Aula 29 (2 ha) | Organização de Computadores: arquitetura do conjunto de instruções |
| Aula 30 (2 ha) | Organização de Computadores: arquitetura do conjunto de instruções |
| Aula 31 (2 ha) | Organização de Computadores: arquitetura do conjunto de instruções |
| Aula 32 (2 ha) | Organização de Computadores: programação assembly |
| Aula 33 (2 ha) | Organização de Computadores: programação assembly |
| Aula 34 (2 ha) | 2ª avaliação |
| Aula 35 (2 ha) | Revisão da 2ª avaliação |
| Aula 36 (2 ha) | Prova de Recuperação |

7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os aspectos mais relevantes relacionados ao conteúdo da disciplina serão expostos e discutidos nas aulas teóricas utilizando projetor multimídia e transparências preparadas pelo professor, apoiando-se no livro-texto adotado e na bibliografia complementar. Os conceitos apresentados serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios que serão realizados pelos alunos e resolvidos pelo professor em sala de aula. Para a fixação destes conceitos, o professor indicará exercícios extra-classe, a serem resolvidos pelos alunos.

Os conceitos vistos nas aulas teóricas serão exercitados nas aulas de laboratório, as quais serão compostas de duas etapas: uma etapa inicial de instrução e uma etapa de experimentação. Na etapa de instrução serão apresentados e ilustrados os passos do fluxo de síntese no nível RT (Register Transfer) com ferramentas de EDA (Electronic Design Automation) e as características da linguagem VHDL (uma das linguagens mais utilizadas no mundo para a síntese de sistemas digitais no nível RT). Na etapa de experimentação os alunos irão realizar um experimento utilizando as ferramentas de EDA, seguindo um roteiro fornecido pelo professor. Para a síntese no nível RT será utilizada a ferramenta Quartus II da empresa Altera, cuja versão de uso livre (WebEdition) mais recente pode ser obtida na página da própria empresa. Opcionalmente poderá ser utilizado a ferramenta ISE da empresa Xilinx. Para a síntese lógica, simulação e análise das formas de onda resultantes, será utilizada a ferramenta ModelSim, da empresa Mentor Graphics, em sua versão de uso livre, que também pode ser obtida na página da empresa.





Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul
Roteiro para Plano de Ensino

Como instrumento metodológico adicional, será disponibilizada aos alunos uma faixa de horários semanais para atendimento extra-classe. Os horários de atendimento extra-classe serão as segundas-feiras das 8:00 às 9:30h e as terças-feiras das 8:00h às 9:30h. O estudante que desejar ser atendido fora destes horários deverá solicitar ao professor o agendamento por email com antecedência de 24 horas.

Ao longo do semestre será utilizado o ambiente Moodle como ferramenta de apoio ao ensino presencial. No ambiente serão disponibilizados os materiais digitais a serem entregues aos estudantes tais como slides, textos de apoio, artigos. 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.

8. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM

Como mecanismos de avaliação serão utilizadas avaliações escritas (provas teóricas) e trabalhos de desenvolvimento e síntese de circuitos e sistemas digitais em VHDL.

Serão realizadas 3 avaliações. Uma avaliação escrita (P1) relativa a parte inicial do conteúdo; uma segunda avaliação escrita (P2) relativa a parte final do conteúdo e um conjunto de trabalhos (no mínimo 8 trabalhos) ao longo do semestre (T) que constituem a terceira avaliação.

A média final do aluno será obtida a partir do seguinte cálculo:

$$MF = (P1 + P2 + T) / 3$$

Para o propósito do lançamento das notas no sistema acadêmico será lançada a média final tanto para a NP1 quanto para NP2.

9. RECUPERAÇÃO

Será ofertada reposição de conteúdo e avaliação aos estudantes que não obtiveram média maior ou igual a 6,0 em uma das avaliações escritas. A reposição referente à primeira avaliação será realizada na semana seguinte a data da avaliação, conforme está previsto no conteúdo programático.

10. REFERÊNCIAS

10.1 BÁSICAS:

1. TOCCI, Ronald; WIDMER, Neal; MOSS, Gregory. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 10ª edição. Rio de Janeiro: Pearson Editora.
2. TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. McGraw-Hill.
3. MELO, Mairton de Oliveira. Eletrônica Digital. Makron Books.
4. OSBONE, Adam. Microprocessadores - Circuitos Básicos. McGraw-Hill.
5. TOKHEIN, Roger. Introdução aos Microprocessadores. McGraw-Hill.





Ministério da Educação
Universidade Federal da
Fronteira Sul
Roteiro para Plano de Ensino

6. PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L.. Organização e Projeto de Computadores. Rio de Janeiro, RJ, Elsevier, 2005.
7. ASHENDEN, Peter J. The Students guide to VHDL. Morgan Kaufmann.

10.2.COMPLEMENTARES

8. VAHID, Frank. Sistemas Digitais: projeto, otimização e HDLs. Porto Alegre: Bookman.
9. TAUB, Herbert; SCHILLING, Donald. Eletrônica Digital. McGraw-Hill.
10. IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G.; Elementos de Eletrônica Digital. Livros Érica Editora Ltda.

