

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia de Computação e Ciência da Computação		
Unidade Curricular (UC): Circuitos Digitais		
Unidade Curricular (UC): [nome da UC em inglês] Digital Systems		
Código da UC: 3518		
Docente Responsável: Fábio Augusto Menocci Cappabianco		Contato (e-mail): [opcional] cappabianco@unifesp.br
Docente (s) Colaborador/a (es/as):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2023	Termo: 3º	Turma (s): IC
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: (X) Português ( ) English ( ) Español ( ) Français ( ) Libras ( ) Outro:
UC: (X) Fixa ( ) Eletiva ( ) Optativa	Oferecida como: (X) Disciplina ( ) Módulo ( ) Estágio ( ) Outro:	Oferta da UC: (X) Semestral ( ) Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: (X) Moodle (X) Classroom (X) Outro: Judge ( ) Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: Não há		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 52	Carga horária prática (em horas):	Carga horária de extensão (em horas, se houver): 20
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC): 17318 - Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Educação, Cultura e Popularização da Ciência 17319 -Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Sociedade Sustentável e Meio Ambiente 17787 -Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Saúde e Bem-estar 17321 -Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Inovação Tecnológica e Industrialização Sustentável		
Ementa: <i>Sistemas de Numeração. Funções Lógicas, Álgebra Booleana e Portas lógicas. Simplificação de funções booleanas. Circuitos Combinacionais: conversores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores e geradores de paridade. Circuitos Combinacionais Aritméticos: somadores, subtratores, multiplicadores e comparadores de magnitude. Circuitos Sequenciais: latches, flip flops e registradores. Máquinas de estados finitos: Moore e Mealy. Projeto de Circuitos Combinacionais e Sequenciais. Introdução às aplicações de Circuitos Digitais.</i>		
Conteúdo programático: <i>Sinal Digital e Sistema Numérico. Conversão de números. Representação de Códigos no Computador. Funções Lógicas, Formas de Representação, uso de "don't care" e dualidade. Portas Lógicas: AND, OR, NOT, XOR, NXOR, buffers e inversores tri-state. Otimização de Circuitos Digitais - Manipulação Algébrica. Mintermos/Maxtermos (Forma Canônica). Simplificação utilizando o Mapa de Karnaugh em soma de produtos e produto de somas. Circuitos Combinacionais: codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores, comparadores, geradores de paridade, habilitação/deshabilitação de blocos funcionais. Circuitos Combinacionais Aritméticos: meio-somador, somador completo, somador com vai-um em cascata, somador com vai-um antecipado, somador BCD, somador/subtrator em complemento de dois, overflow (estouro de representação), multiplicação, comparador de magnitude e outros blocos aritméticos (divisores, números em ponto flutuante, incremento/decremento, multiplicação/divisão por constantes, funções trigonométricas, zero fill e extensão de sinal). Circuitos Sequenciais: latches do tipo SR/D, transparência dos latches, flip-flops do tipo SR/D/JK/T, registradores sensíveis ao nível, registradores sensíveis à borda, características temporais dos registradores, registradores de deslocamento, divisores de frequência e contadores. Síntese de Circuitos Sequenciais: Máquinas de estados finitos - construção de diagramas de estados, síntese utilizando diferentes tipos de flip flops, sinais de saída - Moore e Mealy.</i>		

**Objetivos:****Gerais:**

Ao término desta unidade curricular, o aluno deverá ser capaz de projetar, analisar, simplificar e sintetizar sistemas digitais.

Sendo assim, os objetivos gerais são:

- Apresentar os fundamentos da lógica digital;
- Descrever métodos para a síntese de circuitos combinacionais;
- Apresentar métodos para a síntese de circuitos sequenciais.

**Específicos:**

- Apresentar os circuitos combinacionais mais conhecidos e utilizados no projeto de um sistema digital
  - codificadores, multiplexadores, somadores/subtratores, multiplicadores, comparadores;
- Apresentar os circuitos sequenciais mais conhecidos e utilizados no projeto de um sistema digital
  - latches, flip flops, registradores, contadores, divisores de frequência;
- Apresentar procedimentos para a síntese de circuitos combinacionais
  - construção de tabelas verdade a partir de uma determinada especificação, derivação de equações booleanas, simplificação de funções booleanas, descrição de um sistema utilizando portas lógicas;
- Apresentar procedimentos para a síntese de circuitos sequenciais
  - construção de diagramas de estados a partir de uma determinada especificação, derivação de tabelas verdade, máquinas de estados finitos (Moore e Mealy);
- Analisar e comparar o impacto de diferentes circuitos digitais no desempenho de um sistema computacional.
  - Relacionar o uso de projetos de circuitos digitais às suas possíveis aplicações nos problemas do cotidiano e/ou na educação profissional.

**Metodologia de ensino:**

Esta unidade curricular será baseada em aulas expositivas com o auxílio de quadro branco e de projetor multimídia, tanto da parte do docente como dos discentes no formato de sala de aula invertida. A participação dos alunos em sala de aula será estimulada por meio da realização de projetos de alguns sistemas digitais. Esses projetos serão realizados tanto em sala de aula como extra classe e deverão ser desenvolvidos utilizando uma plataforma de trabalho específica que permita o desenvolvimento de projetos digitais bem como a realização de simulações para verificar a funcionalidade dos circuitos projetados. Com relação às atividades extensionistas relacionadas aos PEPICs, os estudantes deverão definir o tema do projeto final identificando claramente sua relação com o cumprimento das metas definidas nos ODS 11 e ODS 4 ou outro relacionado aos PEPICs que o estudante identifique. Essa identificação deverá incluir um trabalho de campo descrevendo o problema e a comunidade afetada.

**Avaliação:**

TRÊS PROVAS (P1,P2,P3): provas teóricas abordando os conceitos vistos em aula.

PROJETO EXTENSIONISTA (PR): Haverá o e apresentação pública do desenvolvimento de um projeto abrangendo assuntos pertinentes ao conteúdo da disciplina.

EXERCÍCIOS (E) e TESTES (T): serão aplicados alguns exercícios e testes valendo nota.

A nota final será determinada levando-se em conta a evolução do conhecimento que o aluno adquiriu durante o semestre letivo de acordo com as notas das provas, do desenvolvimento do projeto, dos exercícios e dos testes propostos. Ela será determinada pela média ponderada:

Nota Final = (P1+P2+P3+PR+E+T)/6

**Bibliografia:****Básica:**

1. TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações*. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2011.

817 p. ISBN 9788576059226.

2. IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. *Elementos de eletrônica digital*. 40. ed. São Paulo: Érica, 2007. 524 p. ISBN

9788571940192.

3. LOURENÇO, Antonio Carlos de; CRUZ, Eduardo Cesar Alves; FERREIRA, Sabrina Rodero; CHOUERI JUNIOR, Salomão. *Circuitos*

*digitais*. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 321 p. (Estude e use. *Eletrônica digital*). ISBN 9788571943209.

**Complementar:**

1. FLOYD, Thomas. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9a ed. Porto Alegre Bookman 2011 recurso online ISBN

9788577801077.

2. CILETTI, Michael D. *Advanced digital design with the VERILOG HDL*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010. 965 p.

ISBN 9780136019282.

3. D'AMORE, Roberto. *VHDL : descrição e síntese de circuitos digitais*. 2. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-

216-2113-3.

4. MANO, M. Morris; CILETTI, Michael D. *Digital design*. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2007. 608 p. ISBN 9780131989243.

5. COSTA, Cesar da. *Projetos de circuitos digitais com FPGA*. 3a ed. São Paulo: Érica, 2014. 224 ISBN 9788536505855.