



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Eletrônica Digital		Código da Disciplina: ETE203
Course: Digital Electronics		
Materia: Electrónica Digital		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Eletrônica	3	Diurno
Engenharia Eletrônica	3	Noturno
Engenharia Elétrica	3	Diurno
Engenharia Elétrica	3	Noturno
Professor Responsável: Alessandra Dutra Coelho	Titulação - Graduação Engenheiro Eletricista	Pós-Graduação Doutor
Professores: Alessandra Dutra Coelho	Titulação - Graduação Engenheiro Eletricista	Pós-Graduação Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Capacitar o estudante ao sólido domínio de sistemas e subsistemas sequenciais, dispositivos programáveis, memórias e arquitetura de processadores e microcontroladores abrangendo sua estrutura funcional, microcódigos e instruções. Capacitar o estudante para compreensão, análise e projeto de circuitos digitais simples.</p> <p>Conhecimentos: C1- Circuitos integrados; C2 - Circuitos combinacionais e sequenciais construídos com portas lógicas; C3 - Simulações de circuitos combinacionais e sequenciais; C4- Sistemas sequenciais utilizando PLDs; C5- Unidades lógicas e aritméticas; C6- Projeto de bancos de memórias; C7- Arquitetura de microprocessadores/microcontroladores Von Neumann e Harvard; C8- Criação de instruções e microcódigos; C6- Desenvolvimento e projeto de circuitos microprocessados com mapeamento de memória e periféricos; C9- Microprocessador/microcontrolador comercial.</p> <p>Habilidades: H1- Domínio em análise e desenvolvimento de sistemas e subsistemas digitais de médio grau de complexidade; H2- Compreensão de sistemas com microprocessadores; H3 - Aplicar conhecimentos físicos, matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à sua área de atuação na engenharia;</p> <p>Atitudes: A1- Metodologia de raciocínio, análise, síntese e projeto; A2- Implantação de sistemas microprocessados.</p>		



EMENTA

Circuitos codificadores e decodificadores; circuitos multiplexadores e demultiplexadores; circuitos somadores e subtratores; somadores carry look ahead (CLA); memórias RAM e ROM; associação de memórias; máquina de estados finitos; microprocessadores e microcontroladores; unidade lógica e aritmética (ULA); dispositivos lógicos programáveis; máquinas de estado para PLDs; arquitetura de microprocessadores; ciclo de fetch; instruções; microcódigos; arquitetura Von Neumann e Harvard.

Laboratório: simulação de circuitos digitais em Multisim; codificador/decodificador; multiplexador / demultiplexador; somadores; projetos com máquinas de estados; projeto de cronômetro digital; Introdução à CPLD - Altera; display multiplexado (CPLD); linguagem VHDL; FPGA. Projetos avançados com Arduino.

SYLLABUS

Encoder e decoders circuits; multiplexers and demultiplexers circuits; adders and subtractors circuits; carry look ahead adder (CLA); RAM and ROM memories; association of memories; finite state machine; microprocessors and microcontrollers; arithmetic logic unit (ALU); programmable logic devices (PLD); state machines for PLDs; microprocessor architecture; fetch cycle; instructions; microcode; Von Neumann architecture and Harvard.

Laboratory: simulation of digital circuits in Multisim; encoder / decoder; multiplexer / demultiplexer; adders; projects with state machines; digital timer project; Introduction to CPLD - Altera; multiplexed display (CPLD); VHDL language; FPGA. Advanced projects with Arduino.

TEMARIO

Circuitos codificadores y decodificadores; circuitos multiplexores y demultiplexadores; circuitos sumadores y substractores; sumadores carry look ahead (CLA); memoria RAM y ROM; asociación de memorias; máquina de estados finitos; microprocesadores y microcontroladores; unidad lógica y aritmética (ULA); dispositivos lógicos programables; máquinas de estado para PLDs; arquitectura de microprocesadores; ciclo de fetch; instrucciones; microcódigos; arquitectura Von Neumann y Harvard. Laboratorio: simulación de circuitos digitales en Multisim; codificador / decodificador; multiplexor / demultiplexador; sumas; proyectos con máquinas de estados; diseño de cronómetro digital; Introducción a la CPLD. display multiplexado (CPLD); lenguaje VHDL; FPGA. Proyectos avanzados con Arduino.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim
Aulas de Laboratório - Sim



LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Project Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

- Aulas teóricas expositivas e de exercícios desenvolvidas em sala de aula com lousa e projeção com data-show, demonstrações utilizando softwares de desenvolvimento e simulação.
- Aulas práticas em laboratórios da Eng. Elétrica com elaboração de projetos, montagens, ensaios e aplicação de softwares de desenvolvimento e simulação: MultiSim, MaxPlus, MPLab, Arduino, ZigBee, MATLAB e LabVIEW.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Fundamentos de eletrônica digital: sistemas e códigos numéricos, definições de sistemas lógicos e digitais, funções lógicas e portas lógicas, álgebra booleana e métodos de simplificações de expressões lógicas (mapa de Karnaugh); Circuitos lógicos combinatórios e métodos de minimização; circuitos sequenciais, Flip-Flops RS, D, T e JK; Registradores.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina pretende contribuir na formação do engenheiro através da apresentação de conceitos e técnicas da eletrônica digital, destacando que todo o conteúdo envolvido será pré-requisito essencial em disciplinas subsequentes; através da análise de problemas aplicáveis em diversas áreas da engenharia, tais como: computacional, automobilística, comunicação, automação industrial, controle de processo, dentre outras, donde será possível desenvolver habilidades e conhecimentos para projetar e aplicar circuitos eletrônicos, indispensáveis ao engenheiro no mercado de trabalho; através da motivação com projetos, simulações e implementações em laboratório, familiarizando o aluno com situações práticas, de modo que possa identificar problemas e apresentar possíveis soluções; entender que as resoluções dos problemas profissionais dependem dos diversos assuntos abordados ao longo do curso de engenharia, que, dentro deste panorama, pretendemos convencer o aluno que a divisão do conhecimento em disciplinas é apenas um recurso didático e que, na realidade, tal divisão não existe.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

FLOYD, Thomaz L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. Trad. José Lucimar do Nascimento. 9. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.

TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S. Sistemas digitais: princípios e aplicações. Trad. de José Lucimar do Nascimento; rev. téc. de Antonio Pertence Jr. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson/Prentice Hall, 2003. 753 p.



UYEMURA, John P. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. Trad. de Gustavo Guimarães Parma, rev. téc. de Antonio Pertence Jr. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2002. 433 p. ISBN

Bibliografia Complementar:

MALVINO, Albert Paul. Microcomputadores e microprocessadores. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1985. 578 p.

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. Trad. de Carlos Richards Jr, Rev. téc. de Antonio Pertence Jr. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1988. v. 1.

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. Trad. de Carlos Richards Jr. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1988. v. 2. 357-684 p.

NULL, Linda; LOBUR, Julia. Princípios básicos de arquitetura e organização de computadores. LISBÔA, Maria Lucia Blanck (Trad.). 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 821 p.

SOUZA, David José de. Desbravando o PIC: baseado no microcontrolador PIC16F84. 5. ed. São Paulo, SP: Érica, 2000. 200 p.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

$k_1: 0,6$ $k_2: 0,4$ $k_3: 0,6$ $k_4: 0,4$

Peso de MP(k_p): 0,7

Peso de MT(k_T): 0,3

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Critério de avaliação dos trabalhos:

- K1 e K3 correspondem à média aritmética simples entre as notas obtidas nos experimentos realizados respectivamente no 1º e 2º semestres, onde a quantidade de experimentos será definida e apresentada na programação desenvolvida pelo professor e disponibilizada aos alunos oportunamente em um calendário de programação (no site da disciplina e/ou no mural nas proximidades do laboratório da disciplina). Os pesos relativos destes trabalhos são definidos respectivamente por k_1 e k_3 ;



- As notas obtidas em cada experimento prático serão atribuídas pela avaliação do relatório desenvolvido pelas equipes em cada aula de laboratório. As equipes serão constituídas de modo que a distribuição de alunos por bancada seja a mais homogênea possível. Embora a nota seja definida por equipe, é imprescindível a participação de todos os alunos no experimento e na produção do relatório, ficando a critério do professor a imposição de notas diferentes caso a participação efetiva de todos os integrantes não seja satisfatória;
- K2 e K4 correspondem à média aritmética simples entre as notas obtidas nos projetos respectivamente no primeiro e segundo semestre. Os pesos destes projetos são definidos respectivamente por k2 e k4;
- Os alunos que cursaram a disciplina ETE213-Laboratório Integrado I, ETE214-Laboratório Integrado I tendo sido aprovados nas mesmas ou ainda cursaram ECA212-Eletrônica Digital, poderão, OPCIONALMENTE, considerar as notas de trabalhos obtidas nessas disciplinas para compor as notas T1, T2, T3 e T4. Esta opção deverá ser informada ao professor responsável pela disciplina na primeira semana de aula, por escrito e assinado, utilizando o modelo disponível na página da disciplina. O aluno que optar por usar as notas do ano anterior, terá todas as notas de laboratório substituídas integralmente, não podendo fazer qualquer tipo de substituição parcial ou por bimestre.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

É importante ressaltar que a ordem das atividades de laboratório pode ser alterada em função do andamento do ano corrente, portanto, pede-se especial atenção ao calendário disponível em meios eletrônicos.

As semanas de atendimento aos alunos, eventualmente previstas no calendário da disciplina (citado acima), são destinadas para repor, ao grupo, eventuais faltas de aulas, por motivos não previsíveis, podendo ainda ser atribuídas, nestas semanas, atividades extras, como exercícios de reforço, comentários de relatórios, revisões, dentre outras.

Não serão aceitos quaisquer tipos de TRABALHOS entregues fora das datas estipuladas, sendo esta nota definida como ZERO.

Para o bom aproveitamento e rendimento do laboratório, não serão permitidas entradas nas aulas práticas com atrasos, pois tal irregularidade prejudica à todos presentes na sala, no aspecto de entendimento das instruções iniciais dadas pelo professor, imprescindíveis à execução do experimento.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

- MultiSim;
- Arduino;
- XCTU;
- Simulador Marie;
- Vivado.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Alessandra Dutra Coelho
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Edval Delbone
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto
Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Semana de aulas para a primeira série.	0
1 T	Semana de aulas para a primeira série.	0
2 L	Apresentação do laboratório: critérios e procedimentos.	0
2 T	Apresentação do curso. Revisão de conceitos.	0
3 T	Feriado.	0
3 L	Feriado.	0
4 L	Noções de interfaceamento de circuitos digitais e famílias lógicas.	0
4 T	Circuitos codificadores e decodificadores.	11% a 40%
5 T	Circuitos multiplexadores e demultiplexadores.	0
5 L	Circuitos codificadores e decodificadores.	1% a 10%
6 T	Circuitos somadores e subtradores.	0
6 L	Sistema Multiplex.	1% a 10%
7 T	Somador Carry Look Ahead (CLA).	0
7 L	Circuitos somadores e subtradores com portas lógicas.	1% a 10%
8 L	Circuitos contadores.	1% a 10%
8 T	Revisão contador de década e contadores síncronos de "n" bits.	61% a 90%
9 L	Semana de provas.	0
9 T	Semana de provas.	0
10 L	Introdução ao MultiSim - Simulação de circuitos digitais.Introdução ao Arduino.	0
10 T	Resolução e vista de prova.	0
11 L	Feriado.	0
11 T	Feriado.	0
12 L	Introdução ao Arduino.Apresentação das propostas de trabalho para o primeiro semestre.	0
12 T	Memórias RAM e ROM.	61% a 90%
13 T	Associação de Memórias.	0
13 L	Projetos básicos com Arduino.	1% a 10%
14 T	Máquinas de estados finitos - FSM.	0
14 L	Introdução aos módulos ZigBee. Comunicação sem fio utilizando Zigbee e Arduino.	1% a 10%
15 T	Semana de Inovação - SMILE.	0
15 L	Semana de Inovação - SMILE.	0
16 T	Projeto máquina de refrigerante.	61% a 90%
16 L	Atividades relacionadas ao projeto semestral.	91% a 100%
17 T	Exercícios máquinas de estados.	0
17 L	Atividades relacionadas ao projeto semestral.	91% a 100%
18 T	Aula de exercícios e revisão.	0
18 L	Atividades relacionadas ao projeto semestral.	91% a 100%



19 L	Semana de provas.	0
19 T	Semana de provas.	0
20 L	Semana de provas.	0
20 T	Semana de provas.	0
21 T	Resolução e vista de prova.	0
21 L	Apresentação do projeto semestral	11% a 40%
22 L	Semana de provas.	0
22 T	Semana de provas.	0
23 T	Conversor analógico para digital.	0
23 L	Projeto de cronômetro digital. Projeto, simulação e implementação - Parte 1.	41% a 60%
24 T	Introdução aos microcontroladores e microprocessadores.	0
24 L	Projeto de cronômetro digital. Projeto, simulação e implementação - Parte 2.	11% a 40%
25 T	Unidade lógica e aritmética.	0
25 L	Conversor A/D. Projeto e simulação - Parte 1.	1% a 10%
26 T	Expansão da Unidade Lógica e Aritmética.	0
26 L	Conversor A/D. Projeto e simulação - Parte 2.	1% a 10%
27 L	Introdução à CPLD e FPGA - Fluxo de desenvolvimento.	0
27 T	Dispositivos lógicos programáveis.	0
28 T	Aula de exercícios e revisão.	0
28 L	Apresentação das propostas de trabalho para o segundo semestre.	0
29 L	Introdução à linguagem de descrição de hardware - VHDL - Parte 1.	0
29 T	Máquinas de estados para PLDs.	0
30 L	Semana de provas.	0
30 T	Semana de provas.	0
31 L	Introdução à linguagem de descrição de hardware - VHDL - Parte 2. Ambiente de programação FPGA - Parte 1.	0
31 T	Introdução à arquitetura de microprocessadores, ciclo de fetch.	11% a 40%
32 T	Introdução à arquitetura de microprocessadores. Continuação.	0
32 L	Ambiente de programação FPGA - Parte 1.	1% a 10%
33 T	Instruções para microprocessadores.	0
33 L	Ambiente de programação FPGA - Parte 2.	1% a 10%
34 T	Instruções para microprocessadores. Continuação	0
34 L	Simulação com o computador simplificado MARIE - Parte 1.	0
35 T	Arquitetura CISC e RISC; Harvard e Von Neumann.	0
35 L	Simulação com o computador simplificado MARIE - Parte 2.	0
36 T	Introdução ao microcontrolador PIC.	0
36 L	Atividades relacionadas ao projeto semestral.	91% a 100%
37 T	Exercícios de Revisão.	0
37 L	Apresentação do projeto semestral	11% a 40%
38 T	Semana de provas.	0
38 L	Semana de provas.	0
39 T	Semana de provas.	0
39 L	Semana de provas.	0
40 L	Vista dos trabalhos.	0
40 T	Resolução e vista de prova.	0

