



DISCIPLINA: Introdução à Engenharia de Computação

CURSOS: Engenharia de Computação

CÓDIGO: 4452A

CRÉDITOS: 02

CARGA HORÁRIA: 30 horas-aula

VALIDADE: 2022/2 em diante

REQUISITOS:

Pré-requisito: Não há

Co-requisito: Não há

Requisito especial: Não há

OBJETIVOS: O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

1. Ter noções do desenvolvimento histórico da engenharia, da informática e das relações entre estas disciplinas ao longo da história.
2. Conhecer e utilizar de forma adequada a terminologia usada na área de engenharia de computação.
3. Dominar os principais sistemas de representação de informação numérica, sobretudo os sistemas posicionais que empregam as principais bases relevantes para seres humanos (decimal) e máquinas (binário, hexadecimal).
4. Ter noções gerais das formas de representação de informações de diversas naturezas, incluindo números, textos, sons, imagens etc.
5. Conhecer os principais componentes eletrônicos usados na Engenharia de Computação, bem como equipamentos de teste e medida empregados para compor sistemas mediante o uso dos primeiros.
6. Conhecer em linhas gerais as etapas do desenvolvimento de sistemas computacionais.
7. Projetar e sintetizar circuitos lógicos combinacionais simples.
8. Montar e analisar circuitos eletrônicos simples, sobretudo circuitos digitais.
9. Identificar os elementos de hardware e de software existentes em sistemas computacionais típicos.

EMENTA:

Visão geral dos temas abordados no curso de Engenharia de Computação. Histórico da Engenharia de Computação. Aspectos profissionais de atuação na área. O compromisso da Engenharia de Computação. Representação de informação em sistemas computacionais. Introdução ao projeto e implementação de sistemas digitais.

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>



Sistemas computacionais: definição e estrutura. Etapas do desenvolvimento de sistemas computacionais: especificação, implementação, validação e teste.

Nº DA UNIDADE: 01

Nº DE HORAS EM PERCENTUAL: 15%

CONTEÚDO: Histórico da Evolução da Engenharia e da Computação

1.1. Histórico da Engenharia

1.1.1. Pré-história

1.1.2. História

1.1.2.1. Inventos

1.1.2.2. Inventores

1.1.2.3. Empresas

1.2. Histórico da Computação

1.2.1. Pré-história

1.2.2. História

1.2.2.1. Inventos

1.2.2.2. Inventores

1.2.2.3. Empresas

1.2.3. Representação da informação: escrita, numeração, outros

1.2.4. Padrões de representação

1.3. Engenharia de Computação

1.3.1. Definição

1.3.2. Domínio – sistemas computacionais

1.3.2.1. Computadores – *software* e *hardware*

1.3.2.2. Telecomunicações e redes

1.3.2.3. Sistemas embarcados

1.3.2.3.1. Veiculares

1.3.2.3.2. Agronômicos

1.3.2.3.3. Prediais e domésticos

1.3.2.3.4. Médicos

1.3.2.3.5. De serviços públicos

1.4. O Curso de Engenharia de Computação da PUCRS

1.4.1. Disciplinas e Corredores

1.4.2. Requisitos

1.5. Engenharia de Computação e Compromisso Social

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Esta Unidade comporta 15% da disciplina, e compreende a abordagem da história da Computação e da Engenharia de Computação, junto com uma visão geral do curso de Engenharia de Computação da PUCRS e das questões do compromisso social da

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>



profissão. Históricos podem ser agrupados por temas, tais como computadores, comunicação, jogos, Internet, robótica, inteligência artificial etc. O foco é em oferecer um guia de estudos para que os alunos se interessem por explorar a história da técnica por trás de sua futura profissão. Os alunos devem ser incentivados a explorar os desdobramentos histórico das disciplinas, para bem entender o estado da arte atual e a ordem de evolução de desenvolvimentos recentes e futuros da tecnologia, o que os capacita a melhor desenvolver o futuro.

Nº DA UNIDADE: 02

Nº DE HORAS EM PERCENTUAL: 32%

CONTEÚDO: Representação da Informação

2.1. Conceitos Fundamentais

2.1.1. Número, Numeral, Dígito

2.1.2. Dado, Informação, representações

2.2. Sistemas de Numeração

2.2.1. A notação posicional – bases numéricas

2.2.2. Conjuntos numéricos – N, Z, Q, I, R, Y e C

2.2.3. Representação dos naturais (N)

2.2.3.1. Base 10, base 2 e base 16

2.2.3.2. Outras bases

2.2.4. Representação dos inteiros (Z)

2.2.4.1. Base 10, base 2 e base 16

2.2.4.2. Outras bases

2.2.5. Representação dos racionais (Q)

2.2.5.1. Base 10, base 2 e base 16

2.2.5.2. Outras bases

2.3. Representação de Texto

2.3.1. Os códigos ASCII e ASCIIE

2.3.2. Unicodes

2.4. Outras Representações: som, imagens estáticas e em movimento etc.

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

A Unidade 02 contempla 32% da disciplina. Ela cobre o tema de representação da informação para uso em sistemas computacionais. O foco maior reside na abordagem de sistemas de numeração de utilidade computacional e sua conversão de/para sistemas de numeração empregados por seres humanos. O estudo da representação computacional de conjuntos numéricos clássicos detalha os conjuntos de números naturais (N), inteiros (Z) e, parcialmente, racionais (Q). Complementarmente, esta Unidade aborda outras formas, tais como a representação de textos, e em menor escala mídias (som, imagem, vídeo).

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>



Nº DA UNIDADE: 03

Nº DE HORAS EM PERCENTUAL: 33%

CONTEÚDO: Componentes e Circuitos Eletrônicos: Montagens, Medidas e Testes

3.1. Fundamentos de Eletricidade

- 3.1.1.** Condutores e isolantes, eletricidade e eletrônica
- 3.1.2.** Grandezas elétricas: tensão (V), corrente (I), Resistência (R) etc.
- 3.1.3.** Leis básicas: da lei de Ohm às equações de Maxwell
- 3.1.4.** Circuitos elétricos e eletrônicos

3.2. Componentes Digitais

- 3.2.1.** Representação digital de informação – tensão, alimentação, ruído
- 3.2.2.** Transistores e portas lógicas – tipos de lógica digital: TTL, MOS etc.
- 3.2.3.** Um exemplo de sistema: a família lógica TTL
- 3.2.4.** Suporte a ponto flutuante em processadores

3.3. A Matemática para Circuitos Digitais – Álgebra Booleana

- 3.3.1.** Princípios
- 3.3.2.** Leis fundamentais
- 3.3.3.** Leis derivadas
- 3.3.4.** Equivalência e simplificação de expressões

3.4. Circuitos e Sistemas Digitais

- 3.4.1.** O conceito de porta lógica
- 3.4.2.** Portas lógicas comuns: Inversor, AND, NAND, OR, NOR, XOR etc.
- 3.4.3.** Composição de portas lógicas em módulos
 - 3.4.3.1.** Multiplexadores, demultiplexadores, decodificadores
 - 3.4.3.2.** Operadores aritméticos: soma e subtração
- 3.4.4.** O processo de desenvolvimento de sistemas digitais
 - 3.4.4.1.** Especificação
 - 3.4.4.2.** Projeto
 - 3.4.4.3.** Verificação
 - 3.4.4.4.** Implementação
 - 3.4.4.5.** Teste
- 3.4.5.** Projeto e prototipação de circuitos digitais

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

À Unidade 03 reserva-se 33% da disciplina. O tema desta é o estudo de componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos. Exploram-se as equações e medidas fundamentais do eletromagnetismo, tal como a leis de Maxwell (superficialmente) e suas derivadas no domínio elétrico (e.g. a lei de Ohm), e medidas como tensão e corrente elétricas, resistência, capacitância e indutância. Em seguida se explora alguns equipamentos de medidas elétricas como voltímetros, amperímetros, ohmímetros, multímetros e osciloscópios. Com medidas e equipamentos, aborda-se a teoria e a prática de componentes e circuitos elétricos que podem ser montados com estes. O

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900
Fone: (51) 3320-3558
E-mail: politecnica@pucrs.br
<https://www.pucrs.br/politecnica/>



final da Unidade consiste em um estudo básico de lógica digital, dos princípios matemáticos desta (sobretudo a álgebra Booleana). Deve-se explorar em algum detalhe componentes digitais, circuitos e o projeto e otimização destes.

Nº DA UNIDADE: 04

Nº DE HORAS EM PERCENTUAL: 20%

CONTEÚDO: Estrutura, Função e Projeto de Sistemas Computacionais

4.1. Definição de Sistema Computacional

4.1.1. Sistemas computadores

4.1.2. Sistemas embarcados

4.2. O Hardware

4.2.1. Processadores

4.2.2. Memórias

4.2.3. Periféricos

4.2.4. Placas, interconexões, cabos, comunicação sem fio

4.3. O Software

4.3.1. Software básico

4.3.1.1. Sistemas operacionais, *bootloaders*, *bare metal*

4.3.1.2. Compiladores, montadores, ligadores, carregadores

4.3.1.3. Interface de comandos ou *shell*

4.3.1.4. Ambientes de desenvolvimento de software

4.3.1.4.1. Linguagens de programação

4.3.1.5. Interfaces gráficas com o usuário

4.3.2. Software de aplicação

4.3.2.1. Editores de texto, de imagens e planilhas

4.3.2.2. Aplicações específicas

4.4. Projeto e Desenvolvimento de Sistemas Computacionais

4.4.1. Especificação

4.4.2. Projeto

4.4.3. Implementação

4.4.4. Verificação

4.4.5. Teste

4.4.6. Engenharia de produto, processo industriai, economia, *time-to-market*

PROCEDIMENTOS E RECURSOS:

Na Unidade 04 cabem os restantes 20% do tempo da disciplina. Ela conclui a visão geral da Engenharia de Computação, abordando o conceito geral de hardware e software para sistemas computacionais, bem como o processo de projeto e desenvolvimento destes. Na parte de hardware, se aborda os componentes fundamentais de um sistema computacional (processador, memória e dispositivos periféricos), enquanto na parte de software se aborda classificações dos tipos de

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>



software (básico versus aplicativo, baixo nível versus alto nível etc.). A disciplina conclui com uma visão abstrata do processo de projeto e desenvolvimento de sistemas digitais, desde a especificação de um sistema até sua implementação, verificação e teste, sem esquecer de aspectos industriais envolvidos, como expresso no item 4.4.6.

AVALIAÇÃO:

$$G1 = 0,3*P1 + 0,3*P2 + 0,4*TP$$

ONDE:

P1 – Prova 1, abrange as Unidade 1 e 2;

P2 – Prova 2, abrange as Unidades 3, e 4;

TP – Nota envolvendo diversos trabalhos práticos desenvolvidos ao longo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA:

• **BÁSICA:**

1. SCHNEIDEWIND, N. F. **Computer, Network, Software, and Hardware Engineering with Applications**. Piscataway, NJ: Wiley, 2012. 608p.
2. LANCE, J. **The Beginner's Guide to Engineering: Computer Engineering**. Pittsburgh, PA: Quantum Scientific Publishing, 2013. 158p.
3. TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 11 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 840p. (ou anterior/posterior)

• **COMPLEMENTAR:**

1. IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 41 ed. São Paulo: Érica, 2012. 544p. (ou anterior)
2. SOUSA Fo., G. F.; ALEXANDRE, E. S. M. **Introdução à Computação**. 2 ed, João Pessoa, PB: Editora da UFPB, 2014. 126p. (ou anterior)
3. ADHAMI, R.; MEENEN III, P. M.; HITE, D. **Fundamental Concepts in Electrical and Computer Engineering with Practical Design Problems**. 2 ed. Boca Raton, FL: Universal Publishers, 2007. 736p.
4. PATT, Y. N.; PATEL, S. J. **Introduction to Computing Systems: from bits and gates to C and beyond**. 2 ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2004. 656p. (ou anterior).

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>



5. BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação: uma visão abrangente**. 11 ed.
Porto Alegre: Bookman, 2013. 576p. (ou anterior)

SOFTWARE DE APOIO:

1. Logisim (<https://github.com/logisim-evolution>) ou similar, i.e. ambientes de suporte à captura e simulação de circuitos digitais.

Carimbo e Assinatura da Unidade:

Campus Central

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP: 90619-900

Fone: (51) 3320-3558

E-mail: politecnica@pucrs.br

<https://www.pucrs.br/politecnica/>