

PLANO DE ENSINO

ARQUITETURA DE COMPUTADORES MODERNOS

I – Ementa

Conceituação de organização e arquitetura de computadores e máquinas multiníveis. Organização lógica e funcional do modelo Von-Neumann: conceito, arquitetura lógica e funcional; unidades de processamento; conjunto de instruções; dispositivos de entrada e saída; barramento; hierarquia de memória; mecanismos de interrupção e de exceção; arquiteturas avançadas: pipeline, múltiplas unidades funcionais e máquinas paralelas; processadores RISC e CISC; tendências. Meio ambiente: desenvolvimento sustentável e descarte de resíduos sólidos.

II – Objetivos gerais

Fornecer o suporte para que o aluno absorva os conceitos e fundamentos sobre a arquitetura dos computadores modernos, da arquitetura dos principais microcomputadores, microprocessadores e microcontroladores, bem como o funcionamento de seus componentes.

III – Objetivos específicos

Fornecer o suporte para o entendimento de sistemas computacionais tanto do ponto de vista do *software* quanto do *hardware*, capacitando o aluno a compreender corretamente a relação entre dispositivos de *hardware* e *software*, bem como a aplicação dos conceitos de sistemas operacionais em aspectos ligados ao escalonamento, comunicação de processos e gerência de memória.

IV – Competências

Entender a estrutura interna de um computador, tanto o *hardware* como o *software* de gerenciamento interno da máquina embutido pelo fabricante. Compreender os processos internos da máquina que possibilitam que o *software* elaborado pelo desenvolvedor final possa funcionar. Adquirir a visão acerca da variedade de computadores existentes e suas finalidades.

V – Conteúdo programático

1. Introdução, conceitos básicos de um computador e sua evolução:

- Processamento de Dados.
- *Hardware* e *software*.
- Computadores digitais.
- Histórico dos computadores.
- Classes de computadores.
- Organização e arquitetura.

2. Estrutura do *hardware*:

- Componentes básicos de um computador.

- Função do computador.
- Estrutura de interconexão.
- Interconexão de barramento.
- PCI.

3. Projeto de hierarquia de memória:

- Registradores.
- Memória cache.
- princípios, elementos do projeto, organização da memória cache para processadores x86 e ARM.
- Otimizações avançadas de desempenho da cache; tecnologia de memória e otimizações.
- Memória principal.
- Organização, operações do processador com a memória principal (leitura e escrita); capacidade da memória principal; tipos e nomenclatura.
- Memória secundária.
- Disco magnético: leitura, organização, formatação características físicas e parâmetros de desempenho de disco.
- RAID.
- Memória óptica: Compact Disc, Digital Versatile Disk e discos ópticos de alta definição.
- Fita magnética.

4. Dispositivos de entrada e saída:

- Dispositivos externos; módulos de E/S; E/S programada; E/S controlada por interrupção; acesso direto à memória; canais e processadores de E/S.

5. Arquitetura e suporte do sistema operacional:

- Visão geral do sistema operacional.
- Escalonamento e gerenciamento de memória; gerenciamento de memória nos processadores x86 e no ARM.

6. Conjunto de instruções:

- Formato de instrução de uma máquina x86 e ARM; tipos de dados; tipos de operação x86 e ARM; quantidade de operandos; modos de endereçamento x86 e ARM.
- Linguagem Assembly: conceitos básicos do Assembler.

7. Processadores e modelos de computadores:

- A Unidade Lógica Aritmética (ULA).
- Representação e aritmética de inteiros; representação e aritmética de ponto flutuante.
- Organização do processador e dos registradores.
- Ciclo da instrução; pipeline de instruções.
- Família de processadores x86 x ARM.

Modelo de Von Neumann:

- histórico; princípios; elementos funcionais básicos;
- um computador de primeira geração: o EDVAC;
- o computador IAS;
- computador de Neander; computador Ahmes; computador Ramses; e computador Cesar.

8. Arquiteturas RISC:

- Características das arquiteturas RISC.
- Menor quantidade de instruções; execução otimizada de chamada de funções; menor quantidade de modos de endereçamento; modo de execução com pipelining.
- RISC x CISC.
- Exemplos de Arquiteturas RISC.
- Considerações sobre outras arquiteturas: Cromag; Queops; Pitagoras; Pericles; REG; Volta.

9. Paralelismo:

- Paralelismo em nível de instrução.
- Paralelismo em nível de dados em arquiteturas vetoriais, SIMD e GPU.
- Paralelismo em nível de Thread.

10. Arquiteturas para Mobile:

- Fundamentos e diferenças.

11. Arquiteturas robustas:

- Mainframes.
- Supercomputadores.
- Warehouses.
- Computação Quântica.
- Computação em Nuvem.

12. Meio ambiente:

- Descarte correto de resíduos sólidos.
- Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de equipamentos eletrônicos.

VI – Estratégias de trabalho

A disciplina é ministrada por meio de aulas expositivas, metodologias ativas e diversificadas apoiadas no plano de ensino. O desenvolvimento dos conceitos e conteúdos ocorre com o apoio de propostas de leituras de livros e artigos científicos básicos e complementares, exercícios, discussões em fórum e/ou *chats*, sugestões de filmes, vídeos e demais recursos audiovisuais. Com o objetivo de aprofundar e enriquecer o domínio dos conhecimentos e incentivar a pesquisa, o docente pode propor trabalhos individuais ou em grupo, palestras, atividades complementares e práticas em diferentes cenários, que permitam aos alunos assimilarem os conhecimentos essenciais para a sua formação.

VII – Avaliação

A avaliação é um processo desenvolvido durante o período letivo e leva em consideração todo o percurso acadêmico do aluno, como segue:

- acompanhamento de frequência;
- acompanhamento de nota;
- desenvolvimento de exercícios e atividades;
- trabalhos individuais ou em grupo;
- estudos disciplinares;
- atividades complementares.

A avaliação presencial completa esse processo. Ela é feita no polo de apoio presencial no qual o aluno está matriculado, seguindo o calendário acadêmico. Estimula-se a autoavaliação, por meio da autocorreção dos exercícios, questionários e atividades, de modo que o aluno possa acompanhar sua evolução e rendimento escolar, possibilitando, ainda, a oportunidade de melhoria contínua por meio da revisão e *feedback*.

Os critérios de avaliação estão disponíveis para consulta no Regimento Geral.

VIII – Bibliografia

Básica

MONTEIRO, M. A. *Introdução à organização de computadores*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores*. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2017.

TANENBAUM, A. S. *Organização estruturada de computadores*. 6. ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2013.

Complementar

HENNESSY, John L.; Patterson, David A. *Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DELGADO, José. RIBEIRO, Carlos. *Arquitetura de computadores*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

WEBER, Raul Fernando. *Fundamentos de arquitetura de computadores*, v. 8. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

NULL, Linda; Lobur, Julia. *Princípios básicos de arquitetura e organização de computadores*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

PAIXÃO, R. R. *Arquitetura de computadores – PCs*. São Paulo: Érica, 2018.