

Organización de Computadoras



*Escuela Técnica N° 35 “Ing. E. Latzina”
Santiago Trini*

Fundamento

Esta unidad curricular introduce a los alumnos en la arquitectura y organización del hardware de una computadora. La asignatura se articula horizontalmente con Lógica Computacional, y verticalmente con Redes y Administración de Sistemas y Redes.

En esta materia se da el espacio de práctica en taller para que los alumnos pongan en práctica habilidades referidas al mantenimiento de equipos informáticos, ya sea con respecto al *hardware* o al *software*. Creemos además que una comprensión más profunda de los fundamentos y mecanismos internos de una computadora para representar y manipular información ayuda a mejorar el desempeño de los alumnos como futuros programadores.

La organización de computadoras es la disciplina que aborda las partes funcionales de una computadora, como se relacionan entre sí y por qué se tomaron ciertas decisiones a la hora de diseñar computadoras que podemos encontrar en el mercado, ya sean actuales o pasadas. También es parte de la disciplina medir de manera precisa el desempeño de equipos informáticos y entender por qué ciertas ideas que se vienen aplicando a lo largo de la historia de la computación dan resultado. El propósito de esta materia es introducir a los alumnos en esta disciplina y darles herramientas prácticas y habilidades para el mantenimiento de equipos informáticos y sistemas.

Propósitos de enseñanza

El propósito de la materia es dar una introducción a la organización de computadoras que sirva como base para los futuros estudios superiores. Por otro lado se destinará un importante porcentaje de la carga horaria a realizar prácticas en el taller resolviendo problemas concretos del ámbito del soporte técnico de PC y notebooks, instalación de sistemas operativos y aplicaciones en general y prácticas de *backup*.

En la medida de lo posible se intentará sacar un beneficio para la comunidad educativa de las prácticas realizadas en el espacio del taller.

Objetivos

- Que los alumnos reconozcan vocabulario específico de la organización y arquitectura de computadoras.
- Que los alumnos adquieran conceptos claves del diseño de computadoras y su relación con el rendimiento de las mismas.
- Que los alumnos adquieran un conocimiento introductorio de lenguaje ensamblador.
- Que los alumnos realicen prácticas sobre armado y desarmado de PCs y notebooks.
- Que los alumnos entiendan la función del sistema operativo y los conceptos principales relacionados.
- Que los alumnos adquieran experiencia realizando diagnóstico de fallas comunes en PCs.
- Que los alumnos reconozcan fallas de alimentación de energía en equipos informáticos.
- Que los alumnos puedan realizar presupuestos y seleccionar los componentes informáticos adecuados para un sistema informático.
- Que los alumnos puedan medir de manera precisa el rendimiento de un equipo informático como también su consumo energético.
- Que los alumnos reconozcan el funcionamiento y la relación entre los distintos componentes de una computadora.
- Que los alumnos comprendan el vínculo entre los lenguajes de alto nivel, el lenguaje ensamblador, el lenguaje máquina y las operaciones de los circuitos digitales a través de las compuertas lógicas.

Programa

Unidad 1 — Introducción

Evolución histórica de la computadora. Ley de Moore. La arquitectura de von Neumann. Computadora de programa almacenado, contador de programa. Partes de una computadora: CU, ALU, memoria, entrada/salida. Elementos de una PC moderna: *motherboard*, buses, procesadores, GPUs, memoria primaria y secundaria. Fuente de alimentación. Operación elemental de una computadora, el ciclo de instrucción y un mecanismo elemental de entrada/salida. *Booting*, POST y BIOS. Unidades de medida de memoria y de velocidad: Hz, MIPS, FLOPS, bit, byte, etc.

Unidad 2 — Instrucciones

Arquitectura de computadoras. Conjunto de instrucciones. Diferencias entre el nivel de lenguaje máquina y el nivel de ensamblador. Diferencias entre arquitecturas, ejemplos: IA-32, MIPS, ARM, AVR. Tipos de arquitecturas: CISC y RISC. Formato de instrucciones. Modos de direccionamiento de memoria. Programación en lenguaje ensamblador.

Unidad 3 — CPU

Unidad de control. Unidad aritmético lógica. *Datapath*. Archivo de registros. Relación entre la

arquitectura y la microarquitectura. *Pipelining* y *prefetch*. Paralelismo al nivel de instrucciones. Implementaciones *hardwired* y con microcódigo.

Unidad 4 — Memoria

Memoria volátil. Jerarquía de memorias. RAM, estática y dinámica. Memoria cache. Memoria secundaria. RAID.

Unidad 5 — I/O

Periféricos. Discos rígidos. Buses. Bus de control, de direcciones y de datos. Comunicación en serie y en paralelo. Interrupciones. DMA. GPUs. Ley de Ahmdahl. SSDs.

Unidad 6 — Sistemas operativos

Tipos de sistemas operativos. Diferencia entre un sistema operativo y *bare metal*. Memoria virtual. Segmentación y paginación. Procesos y el *scheduler*. Señales y excepciones. *System calls*. Sistemas operativos multitarea y multiusuario. Compiladores, *loaders* y *linkers*. Sistemas de archivos.

Bibliografía

- Null, L. & Lobur, J. (2015). *Essentials of Computer Organization and Architecture*.
- Patterson, D. & Hennessy, J. (2013). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*.
- Stallings, W. (2015). *Computer Organization and Architecture*.
- Tanenbaum, A. (2012). *Structured Computer Organization*.