

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**  
**PROGRAMA**

**ISC-359**

**T P C**

**ARQUITECTURA COMPUTACIONAL**

**3 2 4**

**Prerrequisitos: ISC-105-T, ITE-426-T/P**

**Correquisitos: Ninguno**

**DESCRIPCIÓN**

La arquitectura de computadoras es un campo interdisciplinario que se ocupa con el diseño, la organización y estructura física y de hardware de los sistemas computacionales, las características de los distintos componentes y cómo los mismos se interconectan.

Esta asignatura toma como base los cursos de sistemas digitales y programación para introducir al estudiante a los aspectos arquitectónicos de la organización estructurada de computadoras que son de interés al desarrollador de software; esto es, aquellos elementos que afectan el diseño, desarrollo y rendimiento de sistemas de software.

En primer lugar, el estudiante será expuesto a cómo el procesador es visto desde el punto de vista del software. Se discutirán maneras por las que el procesador almacena información y cómo el procesador ejecuta instrucciones. El estudiante conocerá en profundidad la Arquitectura del Conjunto de Instrucciones (del inglés *Instruction Set Architecture*) de distintos procesadores y escribirá programas completos en el lenguaje ensamblador de varios procesadores.

Asimismo, el estudiante será expuesto a cómo el procesador es visto desde el punto de vista del hardware. Los estudiantes verán la arquitectura básica de un sistema computacional, incluyendo el procesador y las conexiones a la jerarquía de memorias que almacenan data e información. Los estudiantes discutirán las interconexiones básicas a los dispositivos de entrada y salida y cómo se pueden controlar estos dispositivos a través de programas escritos en lenguaje ensamblador.

Por último, los estudiantes serán expuestos a técnicas utilizadas para ejecutar programas escritos en lenguajes de alto nivel como C y C++ y el rol que los sistemas operativos como UNIX y Windows juegan en ello.

## **OBJETIVOS GENERALES**

1. Entender cómo la arquitectura de computadoras afecta el diseño y rendimiento de programas de computadoras.
2. Conocer distintas arquitecturas de computadoras y las decisiones de diseño referente al costo vs rendimiento.
3. Entender la interrelación entre la arquitectura de computadoras y los sistemas operativos.

## **CONTENIDOS**

### **Unidad I. Tecnología de Computadoras**

1. Evolución de la Arquitectura de Computadoras
2. Computadoras Digitales y la Ley de Moore
3. Rendimiento

### **Unidad II. Arquitectura de Conjunto de Instrucciones**

1. Revisión: Arquitectura Von Neumann
2. Abstracción
3. Estado visible en los programas
4. Formato de Instrucciones MIPS
5. Instrucciones Aritméticas-Lógicas
6. Instrucciones de carga y almacenamiento
7. Instrucciones de flujo de control
8. Instrucciones de salto
9. Big Endian y Little Endian
10. Alineación de data
11. Llamadas a funciones
12. Convención de Uso de Memoria
13. CISC vs. RISC
14. Modelos de direccionamiento
15. El lenguaje ensamblador

### **Unidad III. El Procesador**

1. Introducción.
2. Convenciones de diseño lógico.
3. Datapath.
4. Elementos básicos de Pipelining
5. Peligro y resolución de data
6. Peligro y resolución de control
7. Predicción de ramas

#### **Unidad IV. Memoria**

1. Tecnología de memoria
2. Jerarquía de memoria dependiente
3. Principio de Caching
4. Medición y mejora del rendimiento de la Cache
5. Memoria Virtual
6. Protección y paginación

#### **Unidad V. Procesamiento Paralelo**

1. Introducción
2. SISD, MIMD, SIMD, SPMD y Vector
3. Hardware multihilo
4. Multicore
5. Unidad de Procesamiento de Gráficas

### **EVALUACIÓN**

<b>Actividades</b>	<b>Unidades a evaluar</b>	<b>Distribución de la calificación</b>
Parcial I	I, II	20%
Conjunto de Problemas I	I, II	15%
Parcial II	III, IV	20%
Conjunto de Problemas II	III, IV	15%
Conjunto de Problemas III	V	15%
Examen Final	Todo el material	15%

### **BIBLIOGRAFÍA**

Patterson, David and Hennessy, John (2013). Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. (5ta. Ed.) Morgan Kaufmann.

Tanenbaum, Andrew. (2005). Structured Computer Organization (5ta Ed.). New York: Pearson.

Bryant, Randal and O'Hallaron, David (2011). Computer Systems: A Programmer's Perspective. Pearson.