



Programa de la Asignatura:

Arquitecturas de Computadoras II



Código: 26

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2013** Carácter: **Obligatoria**
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Tercer año – Segundo cuatrimestre**
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: **96 hs.** Carga horaria semanal: **6 hs.**
Resolución de Problemas de Ingeniería: **15 %** Formación teórica: **45 %**
Actividades de Proyecto y Diseño: **10 %** Formación experimental: **10 %**
Práctica Supervisada: **20 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Arquitectura de Computadoras I (16)**
- **Física II (17)**

Cuerpo Docente

Dr. Nelson ACOSTA
Dr. Juan TOLOZA

Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 3
 - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 3
 - Articulación Horizontal pág. 3
 - Articulación Vertical pág. 3
- Objetivos pág. 3
 - Objetivo General pág.3
 - Objetivos Específicos pág. 3
- Contenidos mínimos pág. 4
- Programa analítico pág. 4
- Bibliografía básica pág. 4
- Bibliografía de consulta pág. 4
- Metodología del aprendizaje pág. 4
 - Desarrollo de la asignatura pág. 4
 - Dinámica del dictado de las clases pág.5
 - Trabajos prácticos pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 5
- Planificación pág. 6
- Información de versiones pág. 7

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 02/07/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION

El avance de la electrónica en general, y de las arquitecturas de computadoras en particular, ha permitido crear dispositivos digitales de cómputo con arquitecturas que se alejan bastante de la clásica arquitectura Von Neumann. Si bien las arquitecturas de potencia se están transformando en herramientas de gran importancia y amplio espectro de uso en el ámbito de la producción, esto requiere que los informáticos conozcan sus principales características y puedan analizar tanto las virtudes como defectos de cada una. Ocupan ya un espacio propio dentro de las tecnologías industriales los procesadores vectoriales, los multiprocesadores, los sistemas distribuidos, las arquitecturas cliente servidor; donde estas tecnologías han producido necesidades sobre el paralelismo, la sincronización, y la seguridad.

En este contexto de informatización se ha incrementado la necesidad de contar con profesionales fuertemente capacitados en arquitectura de computadoras.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Articulación Horizontal

La asignatura está ubicada en la currícula de la carrera en la parte inicial de la misma que corresponde al "Ciclo Profesional". Los alumnos ya tienen algo de experiencia en el uso de la computadora como herramienta para el manejo de la información.

Requiere una sólida formación matemática y un conocimiento sobre el mundo físico, particularizando sobre funciones y bases de electrónica. Por ello, esta asignatura es correlativa de Arquitectura de Computadoras I y Física II.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con Arquitectura de Computadoras I que brinda los conocimientos básicos de las arquitecturas de computadoras como base para entender los sistemas computadoras actuales.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará las siguientes competencias: comprensión, construcción e implementación de las estructuras internas, su organización e interrelación de computadores digitales.

Objetivos Específicos

- Identificar y construir estructuras internas, su organización e interrelación de computadores digitales con el fin de comprenderlos e implementarlos.
 - i. Mediante el análisis identificar problemas de implementación en distintas arquitecturas.
 - ii. Saber identificar los distintos dominios de aplicación de las distintas arquitecturas.

- Llevar adelante trabajos que impliquen la actuación con idoneidad, pertinencia y la articulación del saber hacer y conocer
 - i. Conocer la interacción de la arquitectura con su entorno; se pondrá énfasis en la detección y prevención de situaciones problemáticas tales como la performance en pipeline, la eficiencia en threads y en procesos (paralelismo temporal y espacial).
- Buscar la eficiencia y la eficacia del sistema haciendo uso de implementaciones paralelas
 - i. Mediante el uso de herramientas y criterios, realizar el diseño de arquitecturas paralelas, basado en la definición de thread, procesos, e interacciones.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Procesadores vectoriales. Estructura de flujo de datos. Multiprocesadores. Sistemas distribuidos. Arquitecturas P2P, cliente servidor. Comunicación entre procesos. Sincronización. Concurrencia. Consistencia. Replicación. Cluster y grid. Sistemas operativos distribuidos. Sistemas distribuidos en tiempo real. Tolerancia a fallas. Seguridad. Modelos de Computación paralela. Escalabilidad. Medidas y métricas. Memoria, bus y cache compartidos. Pipeline. Principios básicos de multithreading.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Procesadores Vectoriales

Procesadores vectoriales. Estructura de flujo de datos. Organización vectorial. Tipos de instrucciones. Ejecución escalar y ejecución vectorial. Tiempos de ejecución en procesadores vectoriales.

Unidad 2: Multiprocesadores

Modelos computacionales paralelos. Niveles de paralelismo. Dependencias de datos y de control. Sistemas Multiprocesador y multicomputadora. Generalidades.

Organización de multiprocesadores:

- **Sistemas basados en memoria**
 - **Compartida**
 - **Distribuida**
- **Sistemas de paso de mensajes**
- **Redes de interconexión**
 - **Compartidas**
 - **Estáticas**
 - **Dinámicas**

Unidad 3: Sistemas Distribuidos

Sistemas distribuidos. Arquitecturas P2P, cliente servidor. Computación paralela y distribuida. Desventajas y limitaciones. Requerimientos de Hardware y Software. Comunicación en Sistemas Distribuidos. Pasaje de mensajes. Modelo Cliente-Servidor. Llamadas a Procedimiento Remoto. Sincronización en Sistemas Distribuidos. Sincronización de Reloj. Estado Global. Exclusión Mutua. Planificación de Procesos en Sistemas Distribuidos.

Unidad 4: Sistemas operativos distribuidos

Sistemas operativos distribuidos. Sistemas distribuidos en tiempo real. Tolerancia a fallas. Seguridad.

Unidad 5: Procesamiento en paralelo

Concurrencia. Consistencia. Replicación. Cluster y grid. Aplicaciones de la computación paralela. Evolución de los Sistemas de Computación Paralela: Ley de Moore, Limitaciones Tecnológicas, Mejoras Arquitecturas, redes de interconexión. Clasificación de las arquitecturas para

procesamiento en paralelo. Evolución de sistemas de computación paralela. Clusters de computadoras. Computación en Grid. Escalabilidad. Medidas y métricas. Memoria, bus y cache compartidos. Rendimiento en sistemas de computación paralela. Medidas de eficiencia. Ley de Amdahl para procesamiento paralelo. Ley de Gustavson para procesamiento paralelo.

Unidad 6: Pipeline

Principios de diseño de pipeline. Estructura de memoria en pipeline computers. Performance de pipeline computers. Control de pipeline. Ejemplos.

Unidad 7: Paralelismo en monoprocesadores

Tipos de procesadores paralelos: escalares, superescalares VLIW, SMT, Multicore. Procesadores Superescalares: Organización, Ruta de datos dinámica: renombramiento, estaciones de reserva, ROB, Planificación en ILP, Planificación estática, Desenrollamiento de bucles (Loop Unrolling), Segmentación de software (Software pipelining).

Procesadores VLIW. Procesadores Multithreading. Fine Grained Multithreading. Coarse Grained Multithreading. Simultaneous Multithreading. Especulación en SMT. Procesadores MCP (Multi Core Processor).

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Arquitectura de Computadores: Un enfoque Cuantitativo, Hennessy & Patterson Mc Graw Hill 1999

Computer Architecture A Quantitative Approach 3ra Edición, David A. Patterson, John L. Hennessy

Organización y Arquitectura de Computadoras 5ta Edición, William Stallings

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Introduction to Parallel Computing, Second Edition, By Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar

Computer Organization and Architecture, Linda Null and Julia Lobur, JONES AND BARTLETT COMPUTER SCIENCE

Computer Organization & Design: The Hardware / Software interface Hennessy & Patterson Morgan Kaufmann Publishers 2008

Parallel Processing, from Applications to Systems Moldovan Morgan Kaufmann Publishers 1993

The cache coherence problem in shared memory multiprocessors I. Tartija & V. Milutinovic IEEE Computer Society Press 1996

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

En principio se introducirá al alumno en los conceptos básicos que se deben dominar en cuanto a las arquitecturas de computadoras. Para el logro del objetivo indicado precedentemente, es

necesario que el alumno adquiriera conocimientos básicos en el área digital, especialmente comprensión, construcción e implementación de las estructuras internas, su organización e interrelación de computadores digitales. De esta manera, el alumno podrá comprender y analizar los diferentes arquitecturas de computadoras disponibles en el mercado para poder tomar decisiones al momento de implementarlas en un caso real.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Éste generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones tecnológicas que se presentan en muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.

En particular:

- _ Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
- _ Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- _ Se usará un día (dos horas), para concurrir al gabinete para efectuar las prácticas técnicas o experimentales relativas a las acordadas con el personal del Laboratorio de la Facultad, y el empleo del equipamiento disponible.

Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación.

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS

8.c.i ASPECTOS GENERALES.

Se efectuarán diferentes trabajos prácticos.

8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES.

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los mismos deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

- El criterio es que la evaluación del alumno es permanente.
- Se tomarán dos exámenes parciales teórico/prácticos pudiendo acceder a un recuperatorio.
- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de recuperar cada UNO de ellos en dos oportunidades adicionales, en la fecha acordada con los docentes.
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recursar la materia.

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 2
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 3 - Trabajo Práctico 1
Semana 5	Unidad 4
Semana 6	Unidad 4
Semana 7	Consultas y repaso
Semana 8	Primer parcial
Semana 9	Unidad 5
Semana 10	Unidad 6
Semana 11	Unidad 6
Semana 12	Unidad 7
Semana 13	Unidad 7 - Trabajo Práctico 2
Semana 14	Consultas y repaso
Semana 15	Segundo Parcial
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	FINAL

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Arquitectura de Computadoras II
Nombre del Archivo	Arquitectura de Computadoras II – Plan 2013
Documento origen:	26.Arquitectura de Computadoras II
Elaborado por:	Acosta - Toloza
Revisado por:	
Aprobado por:	
Fecha de Elaboración:	02-07-2013
Fecha de Revisión:	
Fecha de aprobación	
Versión:	