

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Arquitectura de Computadoras	AÑO: 2026
CARÁCTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 3° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

Que el/la estudiante sea capaz de interpretar el funcionamiento de los bloques "internos" asociados a Arquitectura de Computadoras No Convencionales (No "Von Neumann", Procesadores de Alta Prestación y Computadoras Reconfigurables).

Que el/la estudiante pueda entender los conceptos básicos asociados con el incremento de rendimiento de las computadoras y técnicas de hardware y software subyacentes.

CONTENIDO

Unidad 1: PROCESADORES RISC

Arquitectura de un procesador RISC. Implementación mediante el uso de lenguaje de descripción de hardware. Excepciones. Técnicas de mejora de rendimiento de entradas/salidas.

Unidad 2: SEGMENTACIÓN DE CAUCE (PIPELINE)

Concepto de pipelining. Segmentación de cauce en un procesador. Hazard: de datos, estructurales y de control. Técnicas de manejo de hazard estáticas y dinámicas: Stall, Forwarding-stall.

Unidad 3: JERARQUÍA DE MEMORIAS

Organización jerárquica de memorias. Principio de localidad de las referencias: espacial y temporal. Memoria caché. Criterios de correspondencia: Directa, Full Asociativa; Asociativa por conjuntos. Algoritmos de sustitución. Niveles.

Unidad 4: PREDICCIÓN DE SALTOS

Predicción de saltos. Predictores dinámicos: locales y globales. Predictores híbridos. Predictores por torneo.

Unidad 5: PROCESADOR SUPERESCALAR

Concepto de paralelismo a nivel de instrucción. Procesador superescalar estático en orden. Implementación de un procesador "multiple-issue". Tipos de dependencia de datos. Técnicas de mejora de rendimiento estáticas: scheduling, register renaming, loop-unrolling. Procesador superescalar dinámico fuera de orden. Algoritmo de Tomasulo. Especulación.

Unidad 6: PROCESAMIENTO PARALELO

Arquitecturas paralelas. Tipos de paralelismo: de instrucciones y datos. Límites del paralelismo. Procesador multithreading. GPU.

Unidad 7: NOCIONES DE COMPUTACIÓN RECONFIGURABLE (CR) Y DE ALTA PERFORMANCE (HPC)

Conceptos generales, historia y estado del arte de la CR. Uso de HDL en computación reconfigurable. Nociones de codiseño Hardware-Software y su aplicación en CR. Conceptos generales, historia y estado del arte de HPC. Nociones de HPC y distribuida. Nociones básicas de clusters y arquitecturas Grid.

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Patterson, Hennesy, "Computer Organization and Design - ARM edition", 2017.
- Hennesy, Patterson, "Computer architecture - A quantitative approach", Sexta edición, 2019.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Harris, Harris, "Digital Design and Computer Architecture - ARM edition", 2016.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La secuencia de dictado comienza con el estudio de arquitecturas RISC, utilizando como herramienta de estudio su descripción mediante el uso de lenguaje de descripción de hardware. Se estudian con cierto detalle los sistemas de excepciones y de entrada y salida y se bosqueja un panorama general de las distintas técnicas de mejora de rendimiento a ser estudiadas a continuación. Una vez planteado este panorama general se continúa con el estudio detallado de los conceptos de pipe-line, incluyendo los conceptos de peligros (hazards) de datos, estructurales y de control, con sus correspondientes soluciones (técnicas de manejo de hazard estáticas y dinámicas). Luego, se continúa asociando lo aprendido con el concepto de jerarquía de memorias profundizando la relación entre las memorias cache, los bancos de memoria y los pipe-lines. Se estudian, a continuación, los distintos tipos de predictores de salto y su influencia en el rendimiento general del sistema. Luego, se estudian los procesadores multiple-issue, tanto estáticos como dinámicos. Se llega, posteriormente, al estudio de los procesadores con multithreading de manera natural. El siguiente paso es abstraer el nivel de descripción para estudiar los sistemas multiprocesadores. Finalmente, se dan nociones básicas y generales de computación reconfigurable, computación de alta performance, computadoras grid. El nivel de estos últimos temas es introductorio y motivacional para que el/la estudiante interesado/a pueda continuarlos en otras materias optativas o trabajos finales relacionados.

En cuanto al formato utilizado para el dictado de clases teóricas, se recurre principalmente a exposiciones utilizando todos los recursos audiovisuales disponibles tales como proyectores, pizarrón, etc., pero siempre fomentando la activa participación e interacción con el grupo de estudiantes. Se utiliza como herramienta auxiliar el grabado de clases para que los/as estudiantes puedan verlas después en caso que lo necesiten. Asociados a las clases teóricas se dan clases de resolución de problemas, siguiendo lineamientos similares pero con mayor interacción e iniciativa de los/as estudiantes estimulando que planteen sus dudas y consultas y compartan y discutan sobre sus producciones. Las clases prácticas también son grabadas.

Se pone a disposición de los/as estudiantes un Aula Virtual con contenidos, foros e incluso con links a videos, guías de problemas y guías de laboratorios. Los/as estudiantes pueden consultar tanto presencialmente en los horarios de clases, como así también mediante los foros disponibles para tal fin en el Aula Virtual. Para el desarrollo de los laboratorios la Facultad dispone de laboratorios de computación especiales dotados con suficientes computadoras.

En cuanto a la dinámica de interacción el grupo de estudiantes, además del/de la profesor/a encargado/a del teórico existe un número suficiente y adecuado de docentes para el desarrollo de las clases de problemas y laboratorios. Se incentiva la participación de los alumnos tanto en las clases teóricas como en las clases de soluciones de problemas. Todo ello tanto en formato presencial como a través de las herramientas del Aula Virtual tales como foros de consultas.

EVALUACIÓN**FORMAS DE EVALUACIÓN**

Se tomarán dos exámenes parciales escritos sobre temas teórico-prácticos de la materia. Para cada parcial habrá una instancia de recuperación. Se aprueban con 4 (cuatro).

Se realizarán dos trabajos prácticos o de laboratorio obligatorios.

El examen final para los alumnos regulares y libres será escrito, sobre temas teórico-prácticos de la materia y podrá incluir una instancia oral, sobre temas de los laboratorios de la materia.

REGULARIDAD

1. Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.
2. Aprobar al menos el 60% de los trabajos prácticos o de laboratorio.

PROMOCIÓN

1. Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete).
2. Aprobar todos los trabajos prácticos o de laboratorio.