

EX-2026-00088647- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Organización del Computador	AÑO: 2026
CARÁCTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 2° año 1° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

El espacio curricular tiene como objeto de estudio la comprensión profunda de la organización, el funcionamiento y los principios de diseño de los sistemas computacionales modernos. Se estructura en cuatro ejes temáticos referidos a los sistemas de representación numérica, el procesador, el lenguaje ensamblador, y los sistemas de memoria

Objetivos específicos:

- 1- Aplicar los fundamentos del álgebra de Boole y los sistemas de numeración digital para el análisis y diseño de circuitos lógicos combinacionales básicos.
- 2- Analizar el funcionamiento de los circuitos lógicos secuenciales y los elementos de almacenamiento (Flip-Flops, Registros) para comprender los conceptos de estado, sincronismo y temporización en el hardware.
- 3- Describir los bloques funcionales de un sistema computacional para comprender su interacción y operación integral.
- 4- Explicar la organización de los sistemas de memoria semiconductora para optimizar el acceso y la gestión de datos.
- 5- Distinguir los criterios de diseño de microprocesadores para analizar las soluciones de compromiso tecnológicas en su desarrollo.
- 6- Detallar el funcionamiento de un procesador moderno para fundamentar el desarrollo de software en diversos niveles de abstracción.

CONTENIDO

1. Circuitos Lógicos Combinacionales

- 1.1-Sistemas binarios de numeración.
- 1.2-Representación de números negativos.
- 1.3-Puntos fijo y flotante.
- 1.4- Errores en la representación de los datos a nivel máquina.
- 1.5-Funciones lógicas. Postulados del álgebra de conmutación (Boole). Minimización.
- 1.6-Circuitos lógicos de bajo y medio nivel de integración.
- 1.7 Nociones de Lenguajes de Descripción de Hardware

2. Circuitos Lógicos Secuenciales

- 2.1-Celda básica de memoria ("Flip-Flop D").
- 2.2-Circuitos lógicos secuenciales sincrónicos.
- 2.3-Autómatas de Moore y Mealy.

2.4-Introducción a los circuitos lógicos secuenciales programables.

2.5- “Latches” y “Shift Registers”

3. Procesadores

3.1-Líneas de direccionamiento, datos y control.

3.2-Registros internos.

3.3-Modos de direccionamientos.

3.4-Instrucciones (Incluye conceptos sobre lenguaje ensamblador (“assembly”).

3.5-Interrupciones.

3.6 Procesores Tipo Von Newman

3.7 Procesadores Tipo Harward

4. Memorias

4.1- Conceptos fundamentales sobre memorias “Read Only Memory” - ROM, “Programmable Read Only Memory” - PROM, “Erasable Programmable Only Memory” - EPROM y “Electrically Erasable Programmable Read Only Memory” - EEPROM (Introducción a los “Programmable Logic Devices” - PLD). Memoria “FLASH”.

4.2-Conceptos fundamentales sobre memorias “Random Access Memory” - RAM estáticas (SRAM) y dinámicas (DRAM).

4.3-Estructuración o decodificado de bancos de memorias (“Memory Mapped”).

4.4- Otros tipos de Memorias. Ancho de banda. Jerarquía de memorias. Componentes principales de la jerarquía. Organización funcional.

4.5-Sistemas de detección de errores en datos almacenados en memoria

5. Puertos de Entrada/Salida

5.1-Puerto paralelo. Su estructuración y utilización.

5.2- Puerto serie. Su estructuración y utilización.

Trabajos Prácticos o Laboratorios

Laboratorio N°1 - Diseño e Implementación de una ALU de 4 bits

Esta actividad tiene como objetivo aplicar los fundamentos de la lógica combinacional en el diseño y la implementación de un componente esencial de la arquitectura de computadoras: la Unidad Aritmético-Lógica (ALU). Partiendo de celdas lógicas combinatoriales básicas (sumadores, selectores, compuertas), el estudiante deberá realizar el modelado estructural de la ALU utilizando un Lenguaje de Descripción de Hardware (HDL). Finalmente, la funcionalidad del diseño será validada experimentalmente mediante su síntesis y prueba sobre una placa de Lógica Programable (FPGA), permitiendo observar su operación real en la ejecución de operaciones aritméticas y lógicas básicas.

Para la realización de este trabajo los alumnos disponen de laboratorios experimentales en la Facultad con comodidades suficientes para la tarea encomendada (Centro de cómputo con herramientas de software instaladas) y placas de desarrollo de FPGA. El tiempo presencial dedicado por los alumnos para este laboratorio es de 4 horas. En caso de necesidad se asignan distintos turnos para que todos los alumnos puedan realizar el laboratorio de manera cómoda y adecuada.

Laboratorio N°2 - Manejo de FrameBuffer en assembler sobre procesador ARMv8

Actividad propuesta de programación en assembler ARMv8 para la creación de una demostración gráfica en un entorno emulado. Se propone una consigna sencilla y abierta, para lograr un actividad con "piso bajo, techo alto y paredes anchas", donde la creatividad sea la fuerza principal de tracción hacia otros contenidos más profundos como la necesidad de modelado, modularización, parametrización y de optimización para un buen desempeño. Por ejemplo, se solicita a los alumnos que desarrollen una versión modificada de un juego de computadora, pero escribiendo el código en lenguaje ensamblador. Para la realización de este trabajo los alumnos disponen de laboratorios de computación en la Facultad con comodidades y computadoras suficientes para la tarea encomendada. El tiempo presencial dedicado por los alumnos para este laboratorio es de 8 horas. En caso de necesidad se asignan distintos turnos para que todos los alumnos puedan realizar el laboratorio de manera cómoda y adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Patterson, David y Hennesy, John. Computer Organization and Design. The Hardware and Software Interface. ARM Edition. Editorial Morgan Kaufman 2017.
- Morris Mano, M.: "Diseño Digital - Tercera Edición". Pearson 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Patterson, David y Hennesy, John. Estructura y diseño de computadores. La interfaz hardware/software. Editorial Reverté. 4ta. Edición. Año 2011.
- Stallings, William. Organización y arquitectura de computadores..Prentice Hall, 2007.
- Tanenbaum, A. S.: "Organización de Computadoras, un enfoque estructurado". Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 2000. está y Paulo Tirao. Álgebra. Una introducción a la Aritmética y la Combinatoria.
- Morris Mano, "Logic and Computer Design Fundamentals". Pearson, Fifth Edition, 2015.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La secuencia de contenidos arranca con la representación de los principales tipos de números conocidos por los estudiantes (naturales, enteros, reales) por medio de formatos digitales estándares utilizados normalmente en computación. Se aprovecha este punto para introducir conceptos tales como errores relativos y absolutos en la representación de dichos números. Como siguiente paso natural en la secuencia se analiza la forma de implementar operaciones básicas sobre este tipo de números tales como la suma y la resta. Para ello se presentan las nociones de circuitos básicos combinacionales y compuertas básicas haciendo un repaso del álgebra de Boole. Se aprovecha para presentar a los sistemas combinacionales de media escala de integración tales como multiplexores y decodificadores que son útiles como módulos constructivos básicos para los sistemas estudiados. También se van presentando nociones básicas de lenguajes de descripción de hardware a manera de refuerzo o vía alternativa para entender a los sistemas estudiados. Continuando

con la secuencia, se introducen los sistemas secuenciales para solucionar necesidades concretas de la computación tales como multiplicación y división de números de punto flotante. Se aprovecha para presentar módulos constructivos típicos tales como flip-flops, latches, shift registers, etc., y se comienza a hablar de nociones de memorias tipo ROM y RAM aunque sin profundizar todavía en este punto. El siguiente paso es comenzar a describir la organización básica y elemental de un procesador muy simplificado mencionando las principales diferencias entre arquitecturas tipo Von-Neuman y tipo Harvard. Se presentan conceptos y ejemplos de programación en lenguaje ensamblador. A continuación, se describen en más detalles los sistemas de memorias incluyendo conceptos de mapeo básico y nociones básicas de jerarquías de memorias. Finalmente, para completar la secuencia se presentan los sistemas de entrada y salida básicos (paralelo y serie) junto con los conceptos básicos asociados a sistemas de interrupciones.

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/la estudiante. Asociados a las clases teóricas se dan clases prácticas donde se trabaja en la resolución de problemas, siguiendo lineamientos similares pero con mayor interacción e iniciativa del estudiantado, abriendo el espacio para que planteen sus dudas y consultas. 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 y consultas, como así también mediante los foros en el Aula Virtual. Para el desarrollo de los laboratorios la Facultad dispone de Laboratorios de computación especiales dotados con suficientes computadoras y además de laboratorios experimentales donde los alumnos pueden realizar tareas manuales como por ejemplo desarmar y reparar computadoras (Ver Laboratorio 1). Para el Laboratorio 2 se utilizan simuladores apropiados para lenguaje ensamblador que permiten hacer compilaciones y ejecuciones cruzadas simulando el entorno del procesador estudiado en cualquier computadora, ya sean las disponibles en la Facultad o bien los dispositivos personales de los/as alumnos/as. Para el desarrollo del laboratorio 01 los alumnos emplean unas 4 horas presenciales en los laboratorios experimentales. Para el desarrollo del Laboratorio 02, los alumnos utilizan 8 horas presenciales en los laboratorios de computación. En todos los casos hay suficientes recursos y profesores/as para atender a los/as alumnos/as. En cuanto a la dinámica de interacción con los/as 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.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Los/as estudiantes serán evaluados en instancias de evaluación formativas e instancias sumativas.

Instancias de evaluación formativas: Se refiere a dos trabajos prácticos o laboratorios donde los/as estudiantes resolverán dos proyectos asociados a la materia y se aprovechará para diagnosticar el estado de aprendizaje del/de la estudiante e identificar necesidades de ayuda pedagógica apropiados para el/la estudiante, en caso de detectarse la necesidad. Cada trabajo práctico tendrá dos niveles de complejidad. Uno para regularizar y uno para promocionar.

Respecto de instancias de evaluación sumativas: Serán dos parciales tomados en forma presencial.

Habrán dos parciales cada uno con su propio recuperatorio. La nota del recuperatorio reemplaza la nota del parcial recuperado.

- Examen final

Los/as estudiantes libres o regulares rendirán un examen final escrito similar a los parciales y además deberán tener presentados o presentar los trabajos prácticos del año en curso. Se les podrá tomar un examen oral de los mismos y de los temas del examen escrito, en función de los antecedentes registrados de la actuación previa del/de la estudiante en la materia.

REGULARIDAD

- Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios con nota mayor o igual a cuatro. (Se toman 2 parciales y 2 recuperatorios, uno para cada parcial).

- Aprobar al menos el 60% de los requerimientos para los trabajos prácticos o de laboratorio (Se desarrollan al menos dos trabajos prácticos o laboratorios).

Los trabajos prácticos o de laboratorio podrán ser tenidos en cuenta para la nota final de un parcial.

PROMOCIÓN

- Aprobar las dos evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete). Habrá dos parciales y dos recuperatorios. Cada parcial tiene su propio recuperatorio. La nota del recuperatorio reemplaza la nota recuperada.

- Aprobar todos los trabajos prácticos o de laboratorio con su correspondiente defensa oral. Los trabajos prácticos o de laboratorio podrán ser tenidos en cuenta para la nota final de promoción.