



**INSTITUTO/S:** Tecnología e Ingeniería

**CARRERA/S:** Tecnicatura Universitaria en informática / Licenciatura en Informática

**MATERIA:** Organización de computadoras

**CUATRIMESTRE:** 1ero

**AÑO:** 1ero

**PROGRAMA N°:** Tecnicatura: 3 / Licenciatura: 3

**FECHA (de aprobación):** 15/02/2022

**Instituto/s:** Tecnología e Ingeniería

**Carrera/s:** Tecnicatura Universitaria en informática / Licenciatura en Informática

**Nombre de la materia:** Organización de computadoras

**Responsable de la asignatura y equipo docente:** Martín Vernengo, Carlos Rodriguez, Daniel Gonzalez, Cristian Ciarallo, Oscar Bravo

**Cuatrimestre y año:** 1ero del 1er Año

**Carga horaria semanal:** 6 horas

**Programa N°:** 3

**Código de la materia en SIU:** 751

## **Organización de Computadoras**

### **1. Fundamentación**

Esta materia estudia las relaciones funcionales entre las distintas partes de una computadora que le permiten actuar como tal y las interacciones entre dicha computadora (hardware) y los sistemas informáticos (software) que se ejecutan en la misma. Este conocimiento permite entender no solo las múltiples posibilidades que esto ofrece sino también sus limitaciones y hasta muchos de los errores que pueden ocurrir.

La temática cubierta es altamente idónea para desarrollar en el estudiante capacidades analíticas, lógicas y de modelización que le serán útiles durante toda su carrera y ejercicio profesional.

### **2. Propósitos y/u objetivos**

#### **Objetivos**

Que las/los estudiantes:

- Interpreten el concepto de información desde el punto de vista estructural de la computadora.
- Conozcan los fundamentos lógicos que sirven como base a los sistemas de computación.
- Asocien los conceptos asimilados a la "Teoría de sistemas" con el comportamiento de la computadora y los conceptos físicos y tecnológicos que la sustentan.
- Terminen de desarrollar las competencias genéricas sobre las que se construye el proceso educativo universitario.

### **3. Programa sintético:**

Representación de la información. Sistema de numeración binario. Punto fijo y flotante. Aritmética de las computadoras. Sistemas alfanuméricos (ASCII). Lenguaje Ensamblador. Lógica digital. Tablas de verdad, equivalencia de fórmulas proposicionales, circuitos combinatorios, circuitos secuenciales. Unidades funcionales de la computadora: Unidad central de proceso CPU), unidad aritmético lógica (ALU), unidad de control, memoria y circuitos de entrada salida. Subsistema de Memoria: Jerarquía de memoria. Registros, memoria caché, memoria principal y secundaria. Subsistema de Entrada/Salida. Periféricos: conceptos y principio de funcionamiento. Lenguaje de máquina. Ciclo de instrucción y direccionamiento. Código fuente y código objeto. Ensambladores, intérpretes y compiladores.

### **4. Programa analítico**

#### **4.1 Organización del contenido:**

El contenido de la materia se inscribe dentro de tres grandes ejes:

- Sistemas de representación de la información: unidad 2
- Lógica y circuitos digitales: unidad 3
- Arquitectura y organización del computador: unidades 1 (introdutoria) y 4, 5, 6 y 7 (desarrollo)

## **Unidad 1 - Tecnología de los circuitos digitales.**

Breve historia de las computadoras digitales. Evolución de la computación en relación con la evolución tecnológica de la electrónica. Definición de computadora y esquema arquitectónico básico surgida del mismo. Conceptos de lenguajes de programación, niveles de abstracción y máquinas virtuales. Historia de las computadoras digitales. El Modelo de Von Neumann y su importancia. Conceptos y esquemas de funcionamiento de un dispositivo de cómputo.

## **Unidad 2 - Representación de la información.**

Sistemas de numeración posicional decimal y binario. Otros sistemas de numeración: octal, hexadecimal y genérico (base "r"). Métodos de conversión entre sistemas. Representación de números con y sin signo Operaciones con enteros signados. Desborde (overflow). Suma, resta y multiplicación en binario. Aritmética decimal y binaria comparadas. Representación Alfanumérica: Códigos ASCII. . Representación y aritmética en coma flotante simple precisión (estándar IEEE).

## **Unidad 3 - Lógica digital**

Algebra de Boole. Función booleana. Axiomas y propiedades. Compuertas lógicas: NOT, AND, OR, XOR, NAND, NOR, XNOR. Formas normales o canónicas de una función. Minitérminos y Maxitérminos. Funciones lógicas complejas: Circuitos equivalentes y Mapas de Karnaugh.

Circuitos combinacionales: Comparador de magnitud. Circuitos semisumador y sumador completo. Decodificadores. Multiplexores y demultiplexores. Circuitos programables para múltiples funciones. Memorias de sólo Lectura. Circuitos secuenciales: Latches y flip-flops R-S asincrónico, R-S sincrónico ,J-K sincrónico, T síncrono, D sincrónico. Registros serie/paralelo. Contador progresivo.

## **Unidad 4 - Arquitecturas de computadoras**

Arquitectura de computadoras. Conceptos de arquitectura y estructura. Funciones básicas de un computador. Relación entre las funciones requeridas y la arquitectura del sistema. La arquitectura Von Neumann. Descripción básica de las unidades funcionales. Unidad central de proceso. Buses. Unidad de control. Unidad aritmético lógica. Memoria central. Interfaces de entrada-salida. Arquitecturas no Von Neumann: Harvard. Diferencias y características. Análisis de rendimientos.. Unidad central de procesos. Estructura interna. Registros de la CPU de uso general y dedicados. Interconexión con los restantes bloques del sistema. Funcionamiento de la unidad aritmético lógica (ALU). Descripción de funcionamiento de la unidad de control. Concepto de instrucción. Código de operación. Operando. Instrucciones de doble y único operando. Tipos de instrucción. Vinculación del juego de instrucciones de un procesador con la estructura del mismo. Interconexión entre partes. Bus: Concepto. Bus síncrono y asíncrono. Protocolos de funcionamiento. Configuración maestro esclavo. Handshake. Otros protocolos. Ejecución de una instrucción por parte de la CPU. Ciclos de instrucción. Registros intervinientes. Ciclo de búsqueda y ejecución. Ejecución de un programa. Direccionamiento de memoria. Modos de direccionamiento directo e indirecto. Direccionamiento absoluto y relativo. Instrucciones que no acceden a memoria. Direccionamiento implícito. Lenguajes ensambladores. Código de máquina. Ejemplos de programas elementales. Relación con lenguajes de alto nivel: compiladores e intérpretes: diferencias.

## **Unidad 5 - Unidades de memoria.**

La función de almacenamiento y su implementación. Jerarquías en las estructuras de memoria de un computador. Tecnologías de memorias aplicables a las distintas jerarquías. Clasificación de memorias. Tipos de memoria. Criterios para la clasificación. Memoria principal. Capacidad y estructura. Vinculación con los otros bloques de la computadora. Características circuitales. Configuraciones típicas. Consideraciones tecnológicas. Memoria caché. Capacidad y estructura. Fundamentos de su utilización. Vinculación con los otros bloques de la computadora. Características circuitales. Configuraciones típicas. Administración de la memoria caché. Técnicas de asignación. Técnicas de reemplazo. Influencia sobre el rendimiento de la CPU. Tiempo medio de

acceso a memoria. Elementos para almacenamiento secundario. Características. Principios de funcionamiento.

### **Unidad 6 - Sistemas de entrada-salida.**

Elementos o sistemas periféricos. Concepto. Interfaces de entrada-salida. Manejo de entrada-salida. Vinculación de la CPU con sus interfaces de entrada/salida. Control por programa. Control por interrupciones. Control por acceso directo a memoria. Priorización de periféricos. Criterios de priorización. Implementación. Prioridad establecida por hardware o software. Técnicas de implementación de interrupciones. Tiempo real. Periféricos estándar. Vinculación entre la interfaz de entrada salida y el periférico controlado. Distintos tipos de interfaz. Interfaces de comunicaciones. Comunicación serie. UART. Comunicación serie sincrónica y asincrónica. Velocidad de transmisión. Baud. Ventajas y desventajas de las comunicaciones serie respecto de la comunicación paralelo. Protocolos y normas de comunicación. USB. Interfaces dedicadas: controladores.

### **Unidad 7 - Introducción a las arquitecturas modernas.**

El concepto de arquitectura. Revisión de arquitecturas no Von Neumann. Introducción a las arquitecturas modernas. Arquitecturas CISC versus RISC: comparación de características principales y principios de funcionamiento. La unidad de procesos y la mejora del rendimiento: Pipelining o Segmentación de procesamiento. Arquitecturas superescalares. Paralelismo de instrucciones. Otras arquitecturas de computadoras.

#### **4.2 Bibliografía y recursos obligatorios:**

- **Tocci, Ronald** () “Sistemas digitales, principios y aplicaciones” - 5ta edición
- **Tanenbaum, Andrew** (2000) “Organización de computadoras” - 7ma edición - Editorial Prentice Hall, ISBN 9701703995

#### 4.3 Bibliografía optativa:

- **Quiroga, Patricia** (2010) "Arquitectura de computadoras" - 1a edición- Ed Alfaomega, Grupo Editor Argentino, ISBN 9789871609062
- **Mano. Morris** "Arquitectura de computadoras" - Ed. Prentice Hall
- **Mano. Morris** "Ingeniería computacional: diseño del hardware - Ed. Prentice Hall
- **Floyd, Thomas** (2010) "Fundamentos de sistemas digitales" Editorial Prentice Hall (ISBN: 9788490351192) - 7ma edición

#### 5. Metodologías de enseñanza:

El curso seguirá la dinámica de la clase invertida, estructurada sobre estos 3 momentos:

- Clases teóricas virtuales del tipo sincrónico, dictadas por los profesores de la asignatura.
- Clases presenciales, con prácticas dirigidas guiadas los profesores o auxiliares de la asignatura .
- Prácticas individuales no dirigidas, realizadas en formato virtual asincrónico.

Las prácticas asociadas a las unidades 3 a la 7 se apoyarán en el uso de simuladores de circuitos digitales para fortalecer no solo la comprensión de dichos temas sino fomentar el desarrollo de competencias.

#### Plan de trabajo en el campus:

El campus virtual es un espacio fundamental para el desarrollo de la asignatura. En el aula virtual se propondrá material educativo consistente en: documentos con apuntes de clase, videos introductorios o ampliatorios de los temas de clase, ejercicios resueltos, guías de trabajos prácticos y tareas para la entrega de los mismos. También incluirá un foro de consultas, el programa y el cronograma de la asignatura.

#### 6. Evaluación y régimen de aprobación

## 6.1 Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

También deberán cumplir con una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales y/o virtuales y tener aprobados el 75% de los trabajos prácticos realizados durante la cursada.

## 6.2 Aprobación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

**Promoción directa:** tal como lo establece el art°17 del [Régimen Académico](#), para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete(7) sin mediar ningún redondeo.

**Evaluación integradora:** tal como lo establece el art°18 del [Régimen Académico](#), podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

**Examen final:** instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

**Examen Libre:** instancia destinada a aquellos estudiantes que no hayan regularizado la materia. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa vigente al momento de rendir el examen. Se aprueba con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos.

### 6.3 Criterios de calificación

La calificación de cada evaluación se determinará en la escala 0 a 10, con los siguientes valores: 0, 1, 2 y 3: insuficientes; 4 y 5 regular; 6 y 7 bueno; 8 y 9 distinguido; 10 sobresaliente.

## 7. Cronograma

El siguiente cronograma establece un marco de trabajo en función de los temas abordar, su importancia y complejidad. Las actividades se conformarán de manera presencial, virtual o combinadas y se comunicarán el inicio de cursada de manera de fijar los encuentros.

Semana	Tema	Actividad
1	Introducción: historia del computador	Teoría
2	Sistemas de Representación Numérica	Teoría / Práctica
3	Formatos de Ancho Fijo, Negativos, Álgebra	Teoría / Práctica
4	Punto fijo y Punto flotante	Teoría / Práctica
5	Operaciones y expresiones lógicas. BCD , ASCII, Otros	Teoría / Práctica
6	Maxterm, Minterm. Simplificación	Teoría / Práctica
7	PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL	Evaluación
8	Circuitos Combinacionales	Teoría / Práctica
9	Circuitos Combinacionales	Teoría / Práctica
10	Latches y Flip-flops	Teoría / Práctica

11	Circuitos Secuenciales. Memoria	Teoría / Práctica
12	Principios de Arquitectura y Organización	Teoría / Práctica
13	Arquitecturas - Instrucciones - Assembler	Teoría / Práctica
14	Entrada / salida - Otras Arquitecturas	Teoría / Práctica
15	SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL	Evaluación
16	RECUPERATORIOS	Evaluación