

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN 2024**

**LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**ASIGNATURA:**  
**ORGANIZACIÓN DEL COMPUTADOR**

**Plan de Estudio 2011 innovación curricular 2022**

**Equipo cátedra:**

**Profesor Asociado: Ing. Mabel Sosa**

**JTP Dr. German Lescano**

**Ayudante 1ra Diplomada: Lic. Ivanna Maldonado**

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA  
**ORGANIZACIÓN DEL COMPUTADOR**

**1.- IDENTIFICACIÓN**

- 1.1- **Asignatura:** Organización del Computador
- 1.2- **Carrera:** Licenciatura en Sistemas de Información
- 1.3- **Plan de estudio:** 2011 innovación curricular 2022
- 1.4- **Año académico:** 2024
- 1.5- **Carácter:** Obligatoria
- 1.6- **Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios**
- 1.6.1- 3º Módulo, 2º Año, Primer Ciclo.
- 1.6.2- Trayecto al que pertenece la asignatura.

ÁREAS	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas	
Teoría de la Computación	
Algoritmos y Lenguajes	
<b>Arquitectura Sistemas Operativos y Redes</b>	<b>75</b>
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	
Aspectos Profesionales y Sociales	
Otra	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>75</b>

1.6.3- Correlativas.

- Correlativas Anteriores: - Álgebra I (regular)
  - Fundamentos de la Programación (regular)
  - Lógica I (regular)
- Correlativas Posteriores: - Arquitectura del Computador
  - Sistemas Operativos (aprobada)

**1.7- Carga horaria**

- 1.7.1. Carga horaria semanal total: 5hs
- 1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3hs
- 1.7.3. Carga horaria total de las distintas actividades de formación práctica: 45hs

**1.8- Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior:**

Se realizan prácticas en el Laboratorio de Informática.

**1.9- Indique la cantidad de comisiones en las que se dicta la asignatura: Una (1).**

## **2.- PRESENTACIÓN**

### **2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina.**

Esta asignatura introduce al estudiante al conocimiento del hardware de un procesador. Los conceptos que se presentan apuntan a la formación de una idea de su estructura y sus posibilidades. Se apunta a comprender la estructura lógica de un procesador de propósitos generales mirado como un sistema de compuertas lógicas, circuitos lógicos y transporte de señales lógicas. Estos conceptos introducen a la organización del hardware y a comprender la maquina como un autómata capaz de interpretar un lenguaje reconociendo y ejecutando órdenes.

La lógica digital constituye el lenguaje de construcción del sistema referido. El modelo lógico que se construye habrá sido diseñado para articularse con un lenguaje formalizado en códigos binarios, que devendrá en el lenguaje de programación propio de la máquina. Este es el punto de partida de otros lenguajes, por lo que la asignatura se articula con las asignaturas que tratan los lenguajes de programación y los sistemas operativos. La aplicación de este modelo se pondrá a prueba con una maquina didáctica de arquitectura sencilla diseñada con fines didácticos y el procesador Intel.

### **2.2- Conocimientos y habilidades previas**

El estudiante requiere de entrenamiento básico de conceptualización para el tratamiento de sistemas formalizados con lenguajes totalmente nuevos, como son los grafos circuitales. Requiere además conocimiento de los sistemas de numeración, el álgebra de Boole, y la lógica de las funciones construidas con elementos binarios. Por parte de los fundamentos de programación debe estar entrenado para entender algoritmos sencillos y expresarlos en algún código formalizado.

### **2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura**

- Está capacitado para:
  - Identificar, formular y resolver problemas de Informática.
  - Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la Informática.
  - Comunicarse de manera efectiva en el ámbito profesional.

### **2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.**

Horizontalmente con los contenidos de Estructura de datos y programación I (2do cuatrimestre). Verticalmente con los contenidos de Arquitectura del computador y Sistemas Operativos.

## **3.- OBJETIVOS**

### **3.1- Objetivos Generales.**

- Que el alumno adquiera competencias para:
  - Analizar los niveles estructurales básicos de un microcomputador.
  - Inferir aspectos vinculados a la organización de los componentes globales de un procesador y sus interrelaciones.
  - Justificar la importancia de los lenguajes internos de la computadora
- Que el alumno desarrolle las competencias de:
  - Autogestión de su aprendizaje.

- Responsabilidad, respeto y compromiso con el trabajo propio y de sus pares.
- Una actitud de apertura hacia el avance tecnológico.

### 3.2- Objetivos Específicos.

- Que el alumno logre las siguientes competencias:
  - Utilizar el álgebra binaria y las funciones lógicas combinacionales como herramientas para el diseño de circuitos lógicos combinacionales.
  - Manejar las funciones lógicas secuenciales, variable tiempo y factores de realimentación para el diseño de circuitos lógicos secuenciales.
  - Comprender la trayectoria de datos durante la ejecución de un programa almacenado en memoria.
  - Comprender aspectos relacionados al control microprogramado.
  - Diseñar funciones y procedimientos que resuelvan problemas dados.

## 4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

### 4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura

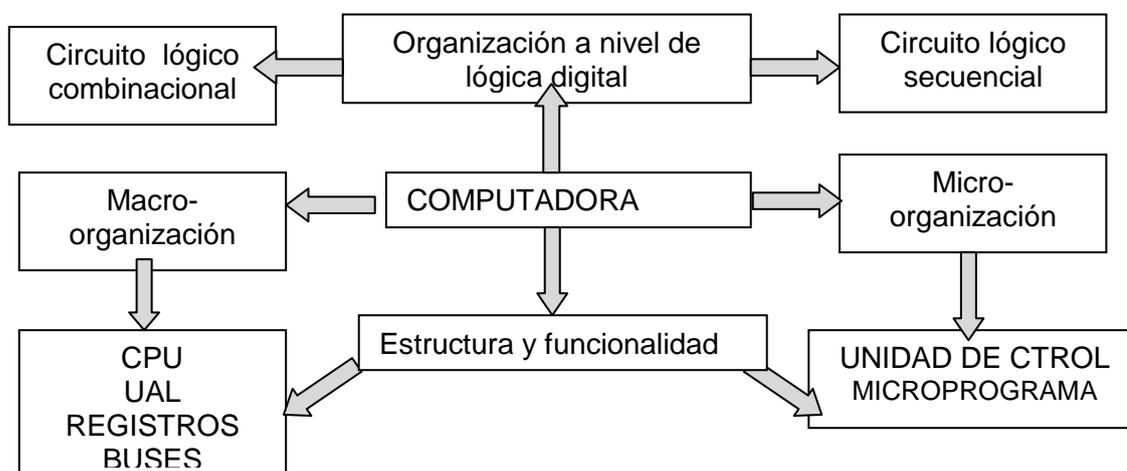
Sistemas lógicos digitales. Componentes básicos del computador. Estructura básica. Unidades funcionales. Unidad central de procesamiento. Unidad de control. Circuitos combinatorios y secuenciales. Unidades aritméticas. Sumadores, multiplicadores y divisores. Representación de los datos a nivel máquina. Error. Microprogramas. Organización de entrada/salida. Interrupciones. Memoria principal. Organización funcional. Decodificación de direcciones. Dispositivos e interfaces. Periféricos. Dispositivos de almacenamiento.

### 4.2- Programa Sintético sobre la base de los Contenidos Mínimos

Los contenidos mínimos se agrupan en cuatro unidades temáticas que se describen en el ítem 4.5.

Unidad I: **ESTRUCTURA DE COMPUTADORAS DIGITALES**  
Unidad II: **NIVEL DE LÓGICA DIGITAL**  
Unidad III: **ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PROCESADOR**

### 4.3- Articulación Temática de la Asignatura



#### 4.4- Programa Analítico

##### **UNIDAD 1: ESTRUCTURA DE COMPUTADORAS DIGITALES**

Sistemas lógicos digitales Computador digital. Componentes básicos del computador. Estructura y organización de un computador digital, modelo Von Newman. Clasificación de modelos de organización de computadores. Introducción a una máquina multinivel. Evolución de las máquinas multinivel actuales. Hardware, Software, Firmware. Evolución histórica de los computadores. Relación Análisis de performance y métodos de medición.

Aritmética de computadores. Definiciones: Bit Nibble, Byte palabra, palabra doble. Sistemas de numeración: Conversión de una base a otra.

Aritmética binaria. Representación numérica de datos a nivel de máquina. Números enteros con y sin signo. Números de punto flotante. Normalización. Tratamiento de error

##### **UNIDAD 2: NIVEL DE LÓGICA DIGITAL**

Compuertas lógicas y Álgebra de Boole

Circuitos lógicos digitales básicos: Circuitos integrados. Circuitos combinatorios. Circuitos aritméticos. Circuitos secuenciales. Memoria: Flip-flops. Contadores. Registros de almacenamiento y desplazamiento.

Organización de memoria. Memoria, dato y dirección. Memoria RAM y ROM. Arreglos lógicos programables. Relojes

Buses de computadora: Ancho de bus. Temporización del bus. Tipos de bus Lógica de ALU y Unidad de control.

##### **UNIDAD 3: ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PROCESADOR**

Microarquitectura. Componentes de la arquitectura: registros, UAL, Buses, registro desplazador, buffer, etc. Trayectoria de datos. Unidad de control: microprograma, decodificación de instrucciones.

Macroarquitectura: Funciones. Procedimientos. Pilas. Juego de macroinstrucciones. Interrupciones Organización de entradas/salidas. Dispositivos e interfaces.

Periféricos. Impresoras. Consolas. Dispositivos de almacenamiento magnético.

#### 4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

<b>Unidad</b>	<b>Carga horaria</b>	<b>Cronograma de dictado</b>
Unidad 1	10	1°
Unidad 2	10	2°
Unidad 3	10	3°
<b>Total horas</b>	30	----

## 5. FORMACIÓN PRÁCTICA

### 5.1. Descripción de las actividades de formación práctica

Las actividades de formación práctica se basan en la resolución de ejercicios seleccionados por el docente en una guía de trabajos prácticos elaboradas especialmente para profundizar y afianzar los conceptos teóricos desarrollados.

Las actividades se orientan a la aplicación práctica de conceptos y métodos lógicos-matemáticos en el campo de la informática como la ejercitación de métodos de representación numérica (aritmética interna), análisis y representación de funciones lógicas simples, diseño de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, y la interpretación y comprensión del funcionamiento temporal de los circuitos secuenciales. Se propone actividades de experimentación por simulación del funcionamiento del ciclo de instrucción de un procesador, la interpretación de trayectorias de datos mediante ejecución de instrucciones en lenguaje ensamblador.

## **5.2.-Formación en Ejes Transversales**

(1) Eje transversal	(2) Actividades	(3) Resultados de Aprendizaje	(4) Grado de Profundidad en el tratamiento
<p><b>Identificación, formulación y resolución de problemas de informática</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Trabajo Practico 1</u></li> <li>- Convertir números entre diferentes sistemas de numeración (binario, octal, decimal, hexadecimal) para solucionar problemas prácticos.</li> <li>- Aplicar normas estándar de representación de números con y sin signo en máquinas digitales.</li> <li>- Resolver ejercicios de aritmética binaria.</li> <li>- <u>Trabajo Practico 2</u></li> <li>- Diseñar sistemas lógicos digitales simples, a partir de compuertas lógicas elementales.</li> <li>- Implementar circuitos combinacionales complejos que representen funciones de problemas lógicos equivalentes.</li> <li>- Interpretar el estado de la salida de los sistemas digitales a partir de los códigos de entrada.</li> <li>- Representar los sistemas lógicos digitales detallados y en bloques.</li> <li>- <u>Trabajo Practico 3</u></li> <li>- Diseñar los sistemas lógicos secuenciales.</li> <li>- Interpretar la variable tiempo, la secuencia de entradas y los factores de realimentación de sistemas digitales.</li> <li>- Explicar la lógica de funcionamiento de los dispositivos secuenciales, sus conexiones y el proceso de diseño a nivel de compuertas lógicas elementales.</li> <li>- <u>Trabajo Practico 4</u></li> <li>- Interpretar y explicar cómo el microprograma controla la trayectoria de datos de la CPU.</li> <li>- Analizar e interpretar fragmentos del microprograma correspondiente al ciclo de cada instrucción de máquina.</li> <li>- <u>Taller</u></li> <li>- Aplicar el lenguaje ensamblador en la resolución de problemas sencillos.</li> <li>- Resolver problemas con lenguaje ensamblador mediante el uso de funciones/subrutinas.</li> </ul>	<p><u>RA1</u>: Resuelve operaciones aritméticas en el contexto de la representación numérica interna del computador, comprendiendo cómo los computadores realizan cálculos y manipulan datos numéricos.</p> <p><u>RA2</u>: Utiliza el álgebra booleana en general y las funciones lógicas en particular como herramientas para el diseño y análisis de sistemas lógicos de tipo combinacional.</p> <p><u>RA3</u>: Construye correctamente el funcionamiento de circuitos lógicos secuenciales (flip flops).</p> <p><u>RA4</u>: Analiza e interpreta la organización interna del procesador a nivel de microarquitectura y macroarquitectura.</p> <p><u>RA5</u>: Identifica aspectos relacionados al control microprogramado.</p>	<p><b>B</b></p>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

(1) Eje transversal	(2) Actividades	(3) Resultados de Aprendizaje	(3) Grado de Profundidad en el tratamiento
<p><b>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática</b></p>	<p><u>Trabajo Practico 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar reglas de la aritmética interna del computador para resolver operaciones binario y representar internamente números en sistema binario, octal, hexadecimal y su equivalencia en decimal.</li> <li>- Aplicar estándares de representación de números con y sin signo en máquinas digitales.</li> </ul> <p><u>Trabajo Practico 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el álgebra de Boole en el diseño de sistemas digitales combinacionales.</li> <li>- Aplicar leyes fundamentales del álgebra booleana para simplificar funciones lógicas digitales.</li> <li>- Utilizar el simulador LogiSim para analizar e interpretar el funcionamiento interno de un sistema lógico combinacional, detectar errores y optimizarlos.</li> </ul> <p><u>Trabajo Practico 3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el LogiSim en la interpretación y seguimiento del funcionamiento y conexionado de dispositivos como registros, contadores y memoria.</li> <li>- Utilizar LogiSim para diseñar circuitos secuenciales que resuelvan los enunciados planteados.</li> </ul> <p><u>Trabajo Practico 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar el lenguaje <i>ensamblador</i> para el diseño de programas sencillos e interpretar las trayectorias de las instrucciones.</li> </ul> <p><u>Taller</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar en MSX88 para diseñar programas y el seguimiento del ciclo de instrucción, aplicación de modo de direccionamiento, y formato de instrucciones.</li> <li>- Diseñar procedimientos y funciones mediante pasaje de parámetros para resolver problemas sencillos.</li> </ul>	<p><u>RA6:</u> Aplica reglas aritméticas binarias para resolver operaciones internas del computador.</p> <p><u>RA7:</u> Aplica el álgebra booleana y las funciones lógicas para resolver problemas específicos en el diseño de sistemas lógicos, justificando las decisiones tomadas en el proceso de diseño.</p> <p><u>RA8:</u> Diseña circuitos lógicos combinacionales básicos utilizando funciones lógicas, como sumadores, restadores y codificadores.</p> <p><u>RA9:</u> Diseña circuitos lógicos secuenciales que cumplan con las especificaciones requeridas.</p> <p><u>RA10:</u> Utiliza herramientas de software especializadas para la simulación y validación de circuitos lógicos combinacionales.</p> <p><u>RA11:</u> Interpreta las trayectorias de instrucciones de máquina y explica el ciclo completo de búsqueda, decodificación y ejecución</p> <p><u>RA12:</u> Resuelve problemas sencillos mediante el uso de subrutinas y pilas.</p>	<p style="text-align: center;"><b>B</b></p>

(1) Eje transversal	(1) Actividades	(3) Resultados de Aprendizaje	(3) Grado de Profundidad en el tratamiento
<b>Fundamentos para la comunicación efectiva</b>	<p>Las actividades que realiza el estudiante son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir la estructura y funcionamiento interno de una máquina microprogramada en los coloquios</li> <li>- Interpretar y explicar en detalle de cómo el microprograma controla la trayectoria de datos.</li> </ul>	<p><u>RA13</u>: Aplica lenguaje técnico para documentar los trabajos prácticos.</p> <p><u>RA14</u>: Aplica vocabulario apropiado y lenguaje técnico de los trabajos realizados en coloquios.</p>	<b>B</b>

Nivel	Enseñanza	Práctica	Resultados de Aprendizaje
<b>B = Básico</b>	se enseñan los aspectos fundamentales de la competencia	se comienza a practicar la competencia	se ven elementos fundamentales de la competencia
<b>M= Mediano</b>	se refuerza la competencia	se practica la competencia	se comienza a evidenciar la competencia pero puede necesitar refuerzo
<b>E = Experto</b>	se refuerza la competencia de ser necesario	se practica la competencia	dominio de la competencia

### 5.3- Cronograma de Actividades de Formación práctica

Este tipo de práctica se realiza en laboratorio de informática.

Actividades	Carga horaria	Semana estimativa
Trabajo práctico N° 1: Aritmética del computador	7	1°
Trabajo práctico N° 2: Sistemas lógicos digitales combinacionales	8	2°
Trabajo práctico N° 3: Sistemas lógicos digitales secuenciales	10	4°
Trabajo práctico N°4: Microarquitectura: Trayectoria de datos y microprograma	10	6°
Trabajo práctico N° 5: Macroarquitectura Pila, Función y de procedimiento	10	7°
<b>Total horas</b>	45	-----

## 6- BIBLIOGRAFÍA

Autor(es)	Título	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible	Cantidad de Ejemplares
Stalling William	Organización y Arquitectura de computadores	Pearson Educacion SA	2004, España	Dpto de Informática	1
Tanenbaum Andrew S	Organización de Computadoras: un enfoque estructurado	Prentice Hall	2001, España	Dpto de Informática	1

### De consulta:

Autor(es)	Título	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible	Cantidad de Ejemplares
Rocabado Moreno, Sergio Hernán - Arias Figuroa, Daniel A.	Arquitectura y organización de la computadora: microprocesadores y programación assembler	Editorial de la Universidad Nacional de La Plata	2016 La Plata Argentina	E-libro CUV FCEyT <a href="https://elibro.net/es/lc/unsebiblio/titulos/77190">https://elibro.net/es/lc/unsebiblio/titulos/77190</a>	acceso multiusuario
Martínez Amador, H.	<i>Arquitectura de computadoras: basado en competencias para nivel superior</i>	Grupo Editorial Éxodo	2012 Mexico	E-libro CUV FCEyT <a href="https://elibro.net/es/lc/unsebiblio/titulos/130397">https://elibro.net/es/lc/unsebiblio/titulos/130397</a>	acceso multiusuario

## 7.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

### 7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Por naturaleza esta asignatura tiene una tendencia estructural formal para el proceso de enseñanza, sin embargo, se crean en la misma, espacios de reflexión, diálogo y discusión. Bajo el supuesto que didácticamente no puede haber una distancia en sentido excluyente entre teoría y práctica se asume que existe un predominio de uno hacia otro aspecto dando lugar a lo que denominamos clases teóricas y clases prácticas.

En las clases teóricas la exposición explicativa va auxiliada del uso del pizarrón, donde se utilizan como recursos didácticos lenguajes gráficos (tablas, esquemas, gráficos, etc.). La presentación de cada tema va acompañada de ejercicios de aplicación representativos que permitan el diálogo y discusión para reforzar conceptos, aclarar dudas, reiterar explicaciones, escuchar propuestas etc. Este estadio se complementa con la práctica y el taller, y constituyen tres espacios que se nutren mutuamente.

Las clases prácticas se desarrollan utilizando como recurso didáctico las guías elaboradas especialmente para profundizar y afianzar los conceptos teóricos desarrollados, y en consecuencia tender a que el alumno logre autogestión en su aprendizaje. Las prácticas se realizan en laboratorio en forma de talleres como estrategia holística para integrar lo conceptual y lo práctico, y de esta manera, lograr que los alumnos alcancen una comprensión total de los niveles básicos estructurales de una computadora y su organización.

En esta asignatura las prácticas se realizan en el laboratorio de informática, se implementan en modalidad de talleres como estrategia holística para integrar lo conceptual y lo práctico y de esta manera lograr que los alumnos logren una comprensión total de la organización interna de una computadora, su aspecto estructural y funcional.

## 7.2- Mecanismos para la integración de docentes

Las actividades que se realizan con el equipo docente del área son:

- Reuniones periódicas para el control y seguimiento de contenidos y definir acciones conjuntas en algunas prácticas experimentales.
- Desarrollar un plan de seguimiento y mejora para la cursada siguiente, en funciones de la problemática actual detectada y el curso de acción tomado.
- Promover actividades de capacitación para los docentes del área curricular.

## 7.3- Recursos Didácticos

Clases	Recursos didácticos	Énfasis en:
Teórica	- Pizarrón, Diapositivas y proyector.	- Conceptualización formal.
Práctica	- Guías de trabajos prácticos y taller - Computadoras de tipo PC con Window. - Simulador LogicSim, Emuladores, lenguaje ASM - Se utiliza un aula virtual de enseñanza-aprendizaje (CUV-FCEyT), donde se encuentran disponibles las notas de clase, enunciados de trabajos prácticos, avisos, resultados de exámenes, etc.	- Resolución de problemas - Reafirmación de conceptos - Demostración de instalación y configuraciones de arquitecturas no convencionales.

## 8.- EVALUACIÓN

### 8.1- Evaluación Diagnóstica

No se realiza

### 8.2- Evaluación Formativa

Se realiza en forma continua durante las clases teóricas y prácticas. En las clases prácticas se llevará a cabo aplicando resolución de problemas típicos y los propuestos en cada trabajo práctico.

A medida que se introducen nuevos conocimientos se proponen ejercicios a realizar. Esos ejercicios se controlan y registran en planillas para que posteriormente permitan hacer recomendaciones metodológicas para el aprendizaje y seguimiento de la materia.

### 8.3- Evaluación parcial

La evaluación parcial es diseñada con ejercicios prácticos correspondientes a una o varias unidades a evaluar y se la realiza por escrito.

Se evalúan diferentes aspectos relacionados al procedimiento metodológico y los recursos utilizados para dar respuesta a un problema planteado, y la precisión de la respuesta.

Los alumnos aprueban el parcial con nota mayor o igual a cinco.

#### 8.3.1 -Programa de evaluaciones parciales

Evaluación	Contenidos	Fecha probable
Parcial I	Unidad 1 y unidad 2	Semana 8
Parcial II	Unidad 3	Semana 13
Recuperatorios	Integral o por parcial según corresponda	Semana 14
Coloquio	Integral	Semana 15

#### 8.3.2 - Criterios de evaluación

Para los trabajos prácticos y taller se definen los criterios de evaluación siguientes:

- Entrega de trabajos prácticos en tiempo y forma.
- El trabajo práctico debe estar desarrollado completamente.
- Los ejercicios planteados deben ser desarrollados por el alumno siguiendo los fundamentos teóricos conceptuales estudiados en la bibliografía propuesta.
- Uso correcto de las herramientas de simulación en el diseño y validación de sistemas digitales combinatoriales y secuenciales.
- Adecuado uso del emulador MSX88 en el diseño de programas sencillos e interpretación correcta de su ejecución mediante ciclos de instrucción.
- Adecuada documentación en la presentación de trabajos prácticos y taller.

Para las evaluaciones parciales y recuperatorios se determinan los siguientes criterios de evaluación:

- Resolver correctamente los ejercicios planteados y aplicar adecuadamente las reglas aritméticas binarias y leyes fundamentales del algebra de Boole.
- Evidenciar un sólido entendimiento de los fundamentos conceptuales aplicados en el diseño de sistemas lógicos digitales.
- Correcta resolución de problemas mediante el lenguaje ensamblador y adecuado diseño de funciones y procedimientos.
- Correcta interpretación de ciclos de instrucciones de máquina.
- Manejo apropiado de vocabulario técnico.

En el coloquio demostrar solvencia en la descripción del funcionamiento interno del procesador y buen manejo de vocabulario técnico.

### 8.3.3- Escala de valoración

Se aplica la escala de valoración indicada en Reglamento de alumnos de la FCEyT (0 a 10, se aprueba con nota igual o mayor a 5)

### 8.4- Evaluación Integradora

No se realiza

### 8.5- Evaluación Sumativa

Para realizar la evaluación sumativa se reúnen los antecedentes de participación en las clases teóricas y prácticas, evaluaciones parciales de práctica y teoría.

Para la **regularidad** se debe reunir los porcentajes de asistencia establecidos, aprobar los parciales y talleres o los recuperatorios correspondientes, con un mínimo de 5 puntos cada uno.

Para la **promoción** se debe reunir los porcentajes de asistencia establecidos, aprobar los parciales y talleres con un mínimo de 7 puntos y aprobar el coloquio de teoría.

#### 8.5.1- Examen final

Los alumnos que acceden al examen final deberán tener aprobados los parciales y coloquios de taller. La evaluación final será oral sobre los temas teóricos incluidos en la programación analítica de la asignatura.

#### 8.5.2- Examen Libre

El examen libre se divide en dos etapas, práctica y teórica, cada una de ellas es eliminatoria:

- Práctica: evaluación escrita de tipo práctica equivalente al de los trabajos prácticos que realizan los alumnos regulares. El alumno deberá comunicar previamente su presentación en examen libre para acordar el horario de inicio del examen.
- Teoría: la evaluación será en forma oral, una vez aprobada la instancia de prácticas.



-----  
Ing. Mabel Sosa  
Docente responsable de la asignatura