



Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2025**

**ASIGNATURA: SISTEMAS LOGICOS II**

**Carrera: Ing. Electrónica  
Plan de Estudio: 2004**

**Equipo cátedra:**

**Profesor Asociado: Ing. GUNTHER, Daniel Horacio**

**JTP: Ing. HANSEN, Santiago**



## PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1. IDENTIFICACION:

1.1. Sistemas Lógicos II

1.2. Ingeniería Electrónica.

1.3. Ubicación de la Asignatura

1.3.1 6to Módulo, 3er año.

1.3.2 Correlativas anteriores: Sistemas Lógicos I y Electrónica I regularizadas. Todas las asignaturas correspondientes al 3er módulo, aprobadas.

1.3.3 Correlativas posteriores: Sistemas microprogramables y Principios de telecomunicaciones.

1.4. Objetivos del plan de estudios: Completar los conocimientos necesarios para efectuar el análisis, síntesis y diseño de sistemas digitales secuenciales, incluyendo la utilización de dispositivos lógicos programables en sus diversos tipos y configuraciones.

1.5. Contenidos mínimos del plan:

Análisis de máquinas de estados sincrónicos. Síntesis de máquinas secuenciales con Flip-Flops. Registros contadores y registros de desplazamiento. Dispositivos lógicos programables. Conversor Analógico-Digital y Digital-Analógico. Aplicaciones. Síntesis de sistemas secuenciales con memoria. Microprogramación.

Arquitectura de procesador e instrucciones. Lenguaje ensamblador. Programación. Tratamiento con interrupciones. Buses de direcciones, datos y control.

1.6. Carga horaria: 8 horas semanales.

1.7. Año académico: 2025

### 2. PRESENTACION

2.1. Ubicación de la asignatura:

Esta asignatura es el desarrollo posterior del conocimiento adquirido en Sistemas Lógicos I sobre lógica digital. En esta instancia se hace énfasis en el diseño de dispositivos y se amplía el campo de conocimientos incluyendo aspectos de



sistemas analógicos. También apunta a presentar una introducción teórica y práctica a los sistemas microprogramables.

2. 2. Conocimientos y habilidades previas:

Lógica digital básica. Algebra de Boole. Sistemas de numeración. Diseño de funciones lógicas y de sistemas digitales sencillos.

El conocimiento del computador como un sistema capaz de interpretar un lenguaje y que tiene la posibilidad de múltiples aplicaciones en distintos campos.

**3. OBJETIVOS**

3. 1. Objetivos Generales.

El estudiante deberá adquirir:

Capacidad para analizar un problema planteado el ámbito industrial y de aplicaciones tecnológicas, y en base a ello desarrollar soluciones basadas en diseños usando dispositivos microprogramables.

Destreza para diseñar programas de control que actúan a nivel de máquina.

3. 2. Objetivos específicos:

El estudiante deberá adquirir:

Conocimiento detallado de los elementos que intervienen en un sistema microprogramable.

Manejo del lenguaje de programación de esos sistemas.

Conocimiento de las interfases que realizan el vínculo entre los sistemas digitales y los sistemas analógicos.

Capacidad de análisis para distinguir estructuras de sistemas y sus características físicas y lógicas.

**4. SELECCION Y ORGANIZACION DE CONTENIDOS**

4.1. Programa Sintético



Análisis de máquinas de estados sincrónicos. Síntesis de máquinas secuenciales con Flip-Flops. Registros contadores y registros de desplazamiento. Dispositivos lógicos programables. Conversor Analógico-Digital y Digital-Analógico. Aplicaciones. Síntesis de sistemas secuenciales con memoria. Microprogramación. Arquitectura de procesador e instrucciones. Lenguaje ensamblador. Programación. Tratamiento con interrupciones. Buses de direcciones, datos y control.

4.2. Mapa conceptual

4.3. Programa Analítico

I Circuitos digitales auxiliares. Análisis de circuitos monostables. Circuitos astables y generadores de impulsos. Circuitos retardadores de señales.

II Dispositivos lógicos programables. Clasificación.

III Análisis de circuitos con memorias. Estructura y organización de un chip integrado de memoria. Tiempos y cronogramas. Simbología. Procesos de lectura y escritura. Tipos de memorias: SRAM, DRAM, PROM, EPROM, EEPROM. Expansión de memorias integradas, y mapas de memoria.

IV Análisis de la arquitectura de un microprocesador. Microprocesadores de 8 bits. Filosofía de diseño. Ciclos de trabajo. Estructura interna: Unidad de control, registro de instrucciones, unidad aritmética-lógica, acumulador, registro de estado, contador de programa, registros auxiliares, registros de datos y direcciones. Secuenciamiento y microsecuenciamiento de las instrucciones de un procesador. Direccionamientos. Pila y subrutinas. Líneas de control de un microprocesador típico de 8 bits.

V Interfaces de microprocesadores. Señales de control. Buses. Operaciones de los buses de datos, direcciones y control. Puertos de entrada y salida. Técnicas de entrada/salida. Interrupciones: organizaciones, permisos, prioridades, programas de servicio de interrupción. Interfases serie. Conceptos básicos. El estándar RS232. Comunicación asincrónica. Formato. Nociones básicas sobre circuitos UART. Modems. Interfase paralelo. Técnicas de handshake y polling. Circuitos PIO. Registros y direccionamiento.



VI Programación de microprocesadores. Lenguajes de máquina. Instrucciones y decodificación de instrucciones. Evolución del lenguaje de máquina. Presentación de un sistema didáctico de desarrollo para procesadores de 8 bits. Prácticas sobre el uso de los registros internos, accesos a memoria, en diferentes modos de direccionamiento.

VII El microcontrolador PIC16F887. Registros de trabajo del microcontrolador. Tipos de instrucciones de máquina. Modos de direccionamiento. Set de instrucciones. Lenguaje ensamblador MPASM. Ejemplos prácticos. Programas de aplicación.

#### 4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

TPN1 Introducción al Ensamblador y al PIC16F887:

- Configuración del entorno de desarrollo (MPLAB).
- Escribir un programa simple que haga parpadear un LED conectado a uno de los pines del puerto B.

TPN2 Diseño de un sistema temporizador usando displays de 7 segmentos multiplexados.

TPN3 Adquisición de datos analógicos. Lecturas desde diferentes canales en forma multiplexada.

#### 4.5. PROGRAMA DE LABORATORIO (no se aplica)

#### 4.6. PROGRAMA DE TALLERES

Taller 1: Manejo de Puertos:

- Leer el estado de un pulsador conectado a un pin del puerto B y encender un LED conectado a otro pin del mismo puerto.
- Implementar un contador binario en LEDs conectados al puerto B.

Taller 2: Uso de Temporizadores:

- Configurar el temporizador TMR0 para generar una interrupción cada 1 segundo y hacer parpadear un LED.
- Utilizar el temporizador TMR1 para medir el tiempo transcurrido entre dos pulsaciones de un botón.



**Taller 3: Interrupciones:**

- Implementar un sistema que use interrupciones externas (INT) para cambiar el estado de un LED cada vez que se presione un botón.
- Usar la interrupción del temporizador TMR0 para realizar una tarea periódica, como incrementar un contador.

**Taller 4: PWM (Modulación por Ancho de Pulso):**

- Configurar el módulo CCP para generar una señal PWM y controlar el brillo de un LED.
- Implementar un control de velocidad de un motor DC usando PWM.

**Taller 5: Conversión A/D:**

- Configurar el módulo ADC para leer un valor analógico de un potenciómetro.
- Mostrar el valor digitalizado en una serie de LEDs.

**Taller 6: Comunicación Serial:**

- Configurar el módulo EUSART para enviar y recibir datos por UART.
- Implementar una comunicación serial con una PC y enviar los datos leídos de un sensor analógico.

**Taller 7: Display de 7 Segmentos:**

- Conectar un display de 7 segmentos y mostrar números del 0 al 9 en él.
- Implementar un contador ascendente y descendente en el display de 7 segmentos.

**Taller 8: Display Inteligente LCD 16x2:**

- Implementar un sistema para controlar un display inteligente Hitachi Hd44780 visualizando mensajes en sus 2 líneas.
- Crear un efecto de desplazamiento de texto, reloj en tiempo real y 8 caracteres definidos por el usuario.

**CRONOGRAMAS**

<b>Semana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Práctica</b>	TP1		TP 2								TP 3				
<b>Taller</b>		Taller 1		Taller 2		Taller 3		Taller 4		Taller 5		Taller 6	Taller 7	Taller 8	



Parciales							Parcial 1								Parcial 2
-----------	--	--	--	--	--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------

## 5. BIBLIOGRAFIA

### 5.1. Bibliografía General

Hojas de datos y Notas de Aplicación de Microchip (disponible desde la página web [www.microchip.com](http://www.microchip.com)).

Mark Balch. "Complete Digital Design". McGraw-Hill, 2003.

Thomas L. Floyd. Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ma Ed. Prentice Hall. 2000.

Andrew S. Tanenbaum. Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado. 4a. Ed. Prentice Hall. 2000.

### 5.2. Bibliografía Específica.

Michael Horddeski. Personal Computer Interfaces. McGraw-Hill. 1995

José M. Angulo. Microprocesadores y microcontroladores 8085, MCS-51 y ST6. Ed. Paraninfo. 1993

José M. Angulo. Microprocesadores 8086, 80286 y 80386. Ed. Paraninfo.

William Murray III, Chris H. Pappas. 8086/80286. Programación en lenguaje ensamblador. McGraw-Hill. 1987

## 6. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

6.1. Aspectos pedagógicos y didácticos:  
Clases teórico-prácticas. Talleres en laboratorio de computación. Taller en laboratorio electrónico.

6.2. Actividades:  
Exposición teórica breve, seguida de ejemplos de aplicación. Trabajos prácticos inmediatos donde se recurre a la formación de grupos, a la consulta áulica y a la asistencia del profesor sobre el desarrollo de las aplicaciones. Los trabajos de



taller se realizan con un software informático de simulación para el testeo de sistemas desarrollados en clase. Además, se realizan prácticas sobre un kit didáctico para el desarrollo y testeo de programas en lenguaje de máquina diseñados en clase.

### 6.3. Cuadro sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia Exigida	No. De Alumnos estimados	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos
Teórica	40%	80%	12	Prof. Asociado asignado	Exposición y ejemplos	Estructuras conceptuales	Apuntes. Interrogación y respuesta
Práctica	20%	80%	12	J.T.P. asignado	Problemas abiertos	Aplicaciones	Resolución de problemas
Taller	40%	100%	12	J.T.P. asignado	Ejercicios de circuitos	Destreza en diseño de circuitos	Diseño y testeo de circuitos

### 6.4. Recursos didácticos:

Libros, revistas, apuntes, computadoras, programas de aplicación. Circuitos integrados con compuertas lógicas (familias TTL y CMOS). Kit didáctico de desarrollo basado en el microprocesador 6800 de Motorola.

La metodología de trabajar con estos elementos inicia al estudiante en las situaciones prácticas de su futuro ejercicio profesional.

## 7. EVALUACION

7.1. Evaluación diagnóstica: no se efectúa.

7.2. Se realizará una evaluación formativa en forma continua durante las partes o secciones prácticas de las clases.

7.3. Evaluaciones parciales:



Se realizarán dos evaluaciones parciales sobre los contenidos desarrollados durante el módulo.

#### 7.3.1. Nómina de parciales:

Parcial No.1 Resolver problemas que implican la lectura y escritura de puertos en formato digital. Visualización de salidas en displays de 7 segmentos.

Parcial No.2 Resolver problemas que implican las entradas analógicas. Visualización de salidas en LCD.

#### 7.3.2. Criterios de Evaluación:

Serán examinados los contenidos conceptuales y sus interacciones dinámicas.

Procedimentalmente se usará la resolución de problemas abiertos, donde, sobre la base de estructuras aprendidas se deben solucionar situaciones nuevas.

Se hará un seguimiento de las actitudes metodológicas que el estudiante usa para abordar la resolución de problemas de aplicación y confección de programas codificados.

#### 7.3.3. Escala de Valoración:

La escala de valoración adoptada es de 0 a 10. 0 reprobado; 1, 2, 3, aplazado; 4, suficiente; 5, regular; 6, 7, bueno; 8, muy bueno; 9, distinguido; 10, sobresaliente.

#### 7.4. Evaluación integradora:

Se realizará una evaluación integradora a través de los problemas del taller de ensamblador, con la exigencia de presentar un trabajo final.

#### 7.5. Autoevaluación.

Sobre el final del módulo se propone una encuesta con preguntas guías y respuestas abiertas, buscando la libre expresión del estudiante en el objetivo de evaluar las clases y el desempeño docente de los profesores.

#### 7.6. Evaluación sumativa:



**Universidad Nacional de Santiago del Estero**  
**Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías**



La evaluación sumativa se realizará promediando la nota efectiva de los dos parciales, y el taller, considerando la clasificación definitiva de cada instancia.

7.6.2. Condiciones de regularidad:

Dos parciales aprobados, en cualquiera de sus instancias, con una nota mínima de cuatro.

7.7. EXAMEN FINAL

Individual, exposición oral. Se pondrá énfasis en los aspectos conceptuales y sus aplicaciones prácticas que mejor preparen para la futura actividad profesional.

7.8. EXAMEN LIBRE

Etapa práctica: Problemas y destreza en la utilización del microcontrolador y sus herramientas de programación.

Etapa teórica: Semejante al examen final del alumno regular, debiéndose ser este escrito ajustado en todo al reglamento general de alumnos para examen libre.

.....  
*Apellido y Nombre del Prof. responsable de Asignatura*