

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 17/10/05-00 Acta N° 998/08/05/2017

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1.	Asignatura	: Sistemas Digitales I
2.	Semestre	: Séptimo
3.	Horas semanales	: 7 horas
	Clases teóricas	: 3 horas
	Clases prácticas	: 2 horas
	Clases de laboratorio	: 2 horas.
4.	Total real de horas disponibles	: 112 horas.
	Clases teóricas	: 48 horas
	Clases prácticas	: 32 horas
	Clases de laboratorio	: 32 horas.

**II. - JUSTIFICACIÓN**

La franja de Sistemas Digitales es una de las áreas de la Electrónica, integrada plenamente hoy día a la Ingeniería Eléctrica, que ha aportado un gran desarrollo y aplicación a las diversas facetas de la vida en los últimos tiempos.

Siendo la satisfacción de las necesidades Humanas la premisa que induce a la innovación constante, concatenada al requerimiento de garantizar la calidad de servicio y la salvaguarda de la seguridad de las Personas, el Hombre a través de la Investigación y Desarrollo a puesto a disposición de los Ingenieros una amplia gama de posibilidades de Diseñar Sistemas basados en Microprocesadores con la finalidad de coadyuvar al confort, la funcionalidad, la efectividad y la seguridad, de la Industria General, Robótica, Edificios Inteligentes, Protecciones, Industria del Automóvil, Industria de Electrodoméstico, por citar algunos.

**III. - OBJETIVOS**

1. Analizar la evolución que han tenido los Componentes Electrónicos y su incidencia en la sociedad.
2. Describir la Estructura Interna genérica del Microprocesador.
3. Identificar los componentes en un Sistema basado en Microprocesadores.
4. Distinguir las características Estructurales y de Funcionamiento de una Familia Específica de Microprocesadores y la del Microprocesador Z-80 existente en el Laboratorio de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.
5. Establecer semejanzas de desempeño de las diferentes Familias de Microprocesadores.
6. Diseñar un sistema basado en Microprocesadores.

**IV.- PRE-REQUISITOS.**

Electrónica Digital

**V.- CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Arquitectura de Microprocesadores.
2. Familia de Microprocesadores.
3. Programación de Microprocesadores.
4. Diseño de Sistemas basados en Microprocesadores.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

1. Arquitectura de Microprocesadores
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Evolución de los componentes electrónicos
  - 1.3. Análisis de un Sistema basado en Microprocesador
  - 1.4. Números decimal, binario y hexadecimal
  - 1.5. Interpretación de agrupaciones de bits. Equivalencias
  - 1.6. Códigos alfanuméricos
  - 1.7. Dispositivos digitales básicos. Repertorio de instrucciones
  - 1.8. Características y Organización simplificada del Microprocesador
  - 1.9. Unidad aritmética lógica, registro de estado, sumador y desplazador, registro temporal y acumulador
  - 1.10. Sección de temporización y control
  - 1.11. Sección de contador de programa
  - 1.12. Registro dato / dirección, puntero de pila
  - 1.13. Líneas de datos, dirección y control
  - 1.14. Descripción de funciones
  - 1.15. Operación de un sistema basado en Microprocesador

- 1.16. Modos de direccionamiento
- 1.17. Descripciones de la hoja de datos
- 1.18. Identificación de patillas del microprocesador genérico. Descripción de funciones
- 1.19. Ilustración de operación del registro dato / dirección
- 1.20. Ilustración de operación del puntero de pila
2. Familia de microprocesadores
  - 2.1. Introducción.
  - 2.2. Concepto de Familia en un Sistema basado en Microprocesador y de Microprocesadores específicamente
  - 2.3. Microprocesadores: Arquitectura SISC y RISC, Paralelismo Implícito, Von Newman / Harvard
  - 2.4. Memoria; memoria de programa, versiones ROM, EPROM, EEPROM, OTP, FLASH
  - 2.5. Memoria de datos, versiones RAM, EEPROM
  - 2.6. Módulos de entrada / salida, clasificación de dispositivos de interfaz
  - 2.7. Circuito integrado para adaptar periféricos PIA, VIA, ACIA, RIOT, RRIOT
  - 2.8. Elementos Auxiliares, tipos y características: Conversores AD / DA, Temporizadores, Perro Guardián, Comparadores Analógicos, Buffer, Puertas Lógicas, Decodificadores, etc.
  - 2.9. Microprocesadores de la Familia R 6.500, características, funciones, particularidades y diferencias
  - 2.10. El Microprocesador Z-80, características, arquitectura interna, descripción de funciones, juego de instrucciones, Modos de Direccionamiento, consideración de la Hoja de Datos del Fabricante
3. Programación de Microprocesadores
  - 3.1. Introducción.
  - 3.2. Proceso de la interpretación y ejecución de la instrucción
  - 3.3. Lenguaje de máquina
  - 3.4. Ilustración de Programa en Lenguaje de Máquina Binario y Hexadecimal
  - 3.5. Evolución del Lenguaje de Máquina y Lenguaje Ensamblador
  - 3.6. Código de Normas Americanas para el Intercambio de Información (ASCII). Concepto. Listado de traducción
  - 3.7. Proceso Integral de Traducción del Lenguaje Humano al Lenguaje de Máquina, Proceso de Ensamble
  - 3.8. Programa en Nivel Humano
  - 3.9. Programa en Lenguaje ensamblador, Etiqueta, Campo Mnemónico, Campo de Operando, Campo de Comentario
  - 3.10. Programa en Lenguaje combinado de Máquina y Ensamblador
  - 3.11. Tarea del Programa Ensamblador
  - 3.12. Programa Fuente – programa Objeto
  - 3.13. Conjunto y Categoría de Instrucciones: Aritméticas, Lógicas, de Transferencia de Datos, Bifurcación, Misceláneas
  - 3.14. Modos de Direccionamiento: Inmediato, Directo, Indirecto por Registro, Implícito, por Registro y más
  - 3.15. Variaciones en el Modo de Direccionamiento
  - 3.16. Bifurcación de Programa
  - 3.17. Iteración de Programa
  - 3.18. Uso de Subrutinas
  - 3.19. Escritura de un Programa, Pasos de un Programa Informático
  - 3.20. Elaboración e Interpretación de Programa Informático
4. Desarrollo de Sistemas basados en Microprocesadores
  - 4.1. Introducción.
  - 4.2. Beneficio de Diseño de Sistemas basados en Microprocesador
  - 4.3. Recomendaciones para la ejecución de Proyectos basados en Microprocesador
  - 4.4. Ilustración Modular de un Sistema Abierto
  - 4.5. Arquitectura Harvard. Arquitectura RISC. Paralelismo Implícito
  - 4.6. Parámetros que inciden en la variación de proyectos de sistemas basados en Microprocesador
  - 4.7. Hardware y Software, técnicas complementarias para la realización de un proyecto basado en Microprocesador
  - 4.8. Componentes requeridos para la construcción del Hardware: Microprocesador, Memoria, Módulos de Entrada / Salida y Elementos Auxiliares. Características
  - 4.9. Software: el mando del Hardware y de los Periféricos
  - 4.10. Concepto del Sistema de Desarrollo (SD), Componentes, Clasificación y Objetivos
  - 4.11. Análisis y comprensión del Sistema de Desarrollo SD - AIM 65
  - 4.12. Fases del desarrollo del Proyecto de un Sistema basado en Microprocesador
  - 4.13. Flujograma en detalle para el diseño de un Sistema basado en Microprocesador
  - 4.14. Construcción del Prototipo, análisis técnico y financiero
  - 4.15. Análisis y discusión referente al requerimiento de conocer y manejar los Chips Programables para optimizar la ejecución de Proyectos basados en Microprocesadores
  - 4.16. Análisis y discusión referente a la similitud de desempeño de las diferentes Familias de Microprocesadores
  - 4.17. Ilustración y análisis, referente a las diferentes áreas de Aplicación de Microprocesadores
  - 4.18. Elaboración de un Proyecto y demostración de su Aplicación, de un Sistema basado en Microprocesador. Tema libre.

## VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Clases presenciales de exposición didáctica.
2. Enseñanza comentada
3. Autogestión con el desarrollo de trabajos prácticos individuales
4. Resolución de problemas, toma de notas, dinámicas de discusión en aula.
5. Valoración periódica del proceso Enseñanza – Aprendizaje
6. Utilización de Laboratorio
7. Elaboración y demostración de Aplicación de Proyecto de Sistema basado en Microprocesador

## VII.- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón
2. PC y Proyector
3. Consultas a Internet
4. Consultas Bibliográficas.

## VIII.- EVALUACIÓN

1. Requisitos para el examen final:  
Dos pruebas parciales cuyo promedio deberá adecuarse a lo requerido en el reglamento de cátedra.  
Haber entregado los trabajos prácticos en tiempo y forma.
2. Examen final: El examen final será escrito y versará sobre la totalidad del contenido programático.

## IX.- BIBLIOGRAFIA

- Tokheim, Roger L. F. *Programación e Interfaces*

### MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Angulo, J. M. (1990). *Microprocesadores: diseño práctico de sistemas*. (5° Ed.). Madrid: Paraninfo.
- Brey, B. (2001). *Los microprocesadores INTEL: arquitectura, programación e interfaz de los procesadores 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486 pentium, pentium pro y pentium II*. (5° Ed.). México: Pearson Educación.
- Hayes, J. P. (1987). *Diseño de sistemas digitales y microprocesadores*. Madrid: McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L. & Zahonero Martínez, I. (2011). *Programación en Java: algoritmos, programación orientada a objetos e interfaz gráfica de usuario*. México: McGraw-Hill.
- Lloris Ruiz, A., Prieto Espinosa, A. & Parrilla Roure, L. (2003). *Sistemas digitales*. Madrid: McGraw-Hill.

### RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC0

- Colwell, R. P. (1999). MICROPROCESSORS. *Encyclopedia Of Electrical & Electronics Engineering*, 12676-681. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>
- Krejcar, O., Spicka, I., & Frischer, R. (2011). Micro Operation System for Microprocessor Applications. *Electronics & Electrical Engineering*, (114), 83-88. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>
- Reese, R. B. (2005). *Microprocessors: From Assembly Language to C Using the PIC18Fxx2*. Hingham, Mass: Course PTR. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>
- Reynaldo Hernández, P., Orlando Rodríguez, G., Leonardo Torno, H., Leonid García, E., & Roland Rodríguez, R. (2005). Microprocesadores AMD: pasado, presente y futuro. *Ciencias Holguín*, Vol 11, Iss 1, Pp 1-8 (2005), (1), 1. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>