



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL SAN NICOLAS**  
 DEPARTAMENTO ELECTRICA  
 CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA

## PLANIFICACION CURRICULAR DE: **TECNICAS DIGITALES III**

Profesor: *Ing. Felipe F. Poblete*

Jefe Trabajos Prácticos: *Ing. Diego Capucchio*

Marzo de 2000

### 1. **Presentación del curso**

Esta materia permite al alumno interiorizarse de importantes conceptos atinentes al diseño de computadoras como: arquitectura micro programada, procesamiento paralelo, pipelining, organización de memoria, memorias caché, sistemas multitarea y multiusuario, sistemas con múltiples procesadores, coprocesadores y memoria virtual. En el aspecto práctico, se ven ejemplos de aplicación en microprocesadores comerciales.

Un estudio detallado, tanto de la arquitectura, características eléctricas y programación, del microprocesador 8086 de INTEL, permite luego realizar prácticas en computadoras personales compatibles, de amplia difusión en nuestro medio.

Se analizan también algunas técnicas fundamentales para el desarrollo de sistemas de procesamiento y control reales: interrupciones y acceso directo a memoria. En la práctica, se implementan circuitos y programas con circuitos integrados específicos de amplia difusión.

Una introducción a los medios de almacenamiento magnético permite al alumno conocer su funcionamiento, evaluar sus parámetros característicos y seleccionar el más apropiado para una aplicación.

La integración del temario precedente desemboca en un estudio pormenorizado del funcionamiento interno de las computadoras digitales "compatibles".

Materias anteriores: Informática I, Técnicas Digitales II, Electrónica

Materias posteriores: Proyecto Final

### 2. **Objetivos de la materia**

- ? Diseñar computadoras basadas en microprocesadores.
- ? Diseñar elementos de medición y control automático.
- ? Analizar y detectar fallas en circuitos basados en microprocesadores.
- ? Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una aplicación.
- ? Manejar la documentación técnica que suministran los fabricantes de componentes.
- ? Comparar las prestaciones de los componentes disponibles en el mercado.
- ? Realizar mediciones sobre circuitos reales.
- ? Confeccionar programas de control de procesos y de diagnóstico de fallas.

### 3. Contenidos

- CAPITULO 1            Presentación. Objetivos. Repaso sobre los microprocesadores de 8 bits.
- CAPITULO 2            Los microprocesadores de 16 bits. Evolución. Nuevos conceptos. Micro programación. RISC vs CISC. Procesamiento paralelo. Prebúsqueda. Organización de memorias. Memorias caché. Modos usuario y supervisor. Multiprocesamiento. Coprocesadores. Memoria virtual. Ejemplos: INTEL 8086 y 8088, MOTOROLA 68000 y DEC LSI-11.
- CAPITULO 3            El microprocesador 8086 de INTEL. Estructura interna. Registros. Estructura de memoria y entrada / salida. Juego de instrucciones. Modos de direccionamiento. Hardware. Modos mínimo y máximo. Diagramas temporales. Aplicaciones.
- CAPITULO 4            Programación en lenguaje assembly en ambiente de PC. Sistema operativo DOS. Archivos. Directorios. Procesador de comandos. Funciones del DOS. Editor de textos (EDIT). Ensamblador (MASM). Directivas. Macros. Vinculador y localizador (LINK). Tabla de símbolos. Referencias cruzadas. Mapa. Depuración de programas (DEBUG).
- CAPITULO 5            El sistema de interrupciones. Internas y externas. Por software y por hardware. Tipos. Controlador priorizado de interrupciones INTEL 8259A. Registros. Modos de operación. Hardware. Diagramas temporales. Aplicaciones.
- CAPITULO 6            Acceso directo a memoria (DMA). Métodos de transferencia de entrada/salida. Necesidad del DMA. Circuitos. Intercambio del bus en modo mínimo. Diagramas temporales. Controlador de DMA programable INTEL 8237. Registros. Modos de operación. Hardware. Diagramas temporales. Aplicaciones.
- CAPITULO 7            Medios de almacenamiento masivo. Función. Clasificación. Aplicaciones. Unidades de accionamiento: de discos rígidos , de discos flexibles, de cinta y discos magneto-ópticos. Formateo. Controladores. Evaluación de parámetros característicos. Métodos de grabación magnética FM y MFM. Diagramas temporales.
- CAPITULO 8            Arquitectura de computadoras personales. Evolución y tendencias. Benchmarking. Diagnósticos. Programas comerciales (Sysinfo, Qaplus, Checkit, Windsock). Virus informáticos. Clasificación. Detección con programas comerciales.

### TRABAJOS PRACTICOS

- TP 1                    Uso del analizador lógico. Mediciones en el kit de desarrollo RMK 85.
- TP 2                    Programación en assembly del 8088. Uso del ensamblador , vinculador y depurador en una computadora personal.
- TP 3                    Uso del controlador de acceso directo a memoria INTEL 8237A. Circuito de aplicación con computadoras personales.
- TP 4                    Antivirus, Diagnósticos y Benchmarks en computadoras personales.

#### 4. Metodología de trabajo

La materia tiene una orientación práctica, aún en las clases de teoría. Una vez explicados los conceptos, se analizan casos reales con la participación de los alumnos.

Para reducir la pérdida de atención que se produce en actividades automáticas, el alumno no escribe dictados ni copia dibujos de la pizarra; para ello se suministran fotocopias con gráficos y resúmenes (véase el punto 8.).

Se pretende aprovechar la clase para entender los conceptos, consultar las dudas y desarrollar la capacidad de tomar nota solamente de la información que no se suministra previamente.

La confección de una carpeta completa facilita la realización de los trabajos prácticos y el examen final (véase el punto 6.) y habitúa al alumno a ciertas tareas frecuentes de la futura actividad profesional.

Los trabajos prácticos constituyen un punto clave en la estrategia de capacitación. En ellos los conceptos se "materializan" en circuitos y programas y la participación es plena, conduciendo a la fijación de los conocimientos.

#### 5. Distribución horaria

Miércoles de 18:00 a 21:30

#### 6. Evaluación

##### *Trabajos prácticos*

El auxiliar a cargo de la práctica presenta a los alumnos una "guía de trabajo práctico", en donde se plantea un problema y se indican las actividades (mediciones, verificaciones, etc.) que se pretende que realicen. Los alumnos deberán aplicar los conocimientos adquiridos en clase y complementados en la bibliografía para resolver la propuesta de los trabajos prácticos.

Una semana antes de la ejecución del trabajo práctico, cada comisión (grupo de 4 o 5 alumnos) presenta al auxiliar de práctica la solución al problema solicitado en la guía.

Durante la ejecución de los trabajos prácticos, el profesor y el auxiliar, a través de las consultas de los alumnos e indagaciones propias, determinan el grado de comprensión de los mismos en los temas abarcados por el trabajo práctico.

El informe final de cada trabajo práctico se presentará al auxiliar de práctica 2 semanas después de la ejecución del trabajo práctico.

La asistencia a los trabajos prácticos es obligatoria para obtener la condición de alumno regular.

##### *Examen final*

La evaluación final, a cargo del profesor, consiste en el desarrollo escrito y oral de una de las bolillas que componen el programa. El alumno concurre al examen con su carpeta de apuntes y toda otra documentación que estime pertinente, la cual podrá consultar, luego de serle indicado el tema a desarrollar, antes de comenzar a escribir. El docente concurrirá con libros y manuales técnicos y podrá solicitar al alumno que ubique información en ellos.

#### 7. Requisitos para aprobar el curso

- ? Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos.
- ? Aprobar el examen final.

## 8. Bibliografía

### *Bibliografía obligatoria*

La cátedra suministra el material que se detalla a continuación para complementar o ampliar los temas tratados en clase.

Apuntes de Técnicas Digitales III (80 páginas - la cátedra)

- 1 La revolución de los bits. (16 páginas - Angulo)
- 5 Multi-procesamiento - (3 páginas - CompuMagazine)
- 6 El 8086 - Capítulo 2 - (36 páginas - Aumiaux)
- 7 Diagramas temporales del 8086 - (6 páginas - Intel)
- 9 Controlador 8259 - (10 páginas - Intel)
- 15 Controlador 8237 - (8 páginas - Intel)
- 17 Tecnología del disco duro - (35 páginas - Norton/Jourdain)
- 20 Disco duro: exploración y respaldo - (8 páginas - Revista Telegráfica Electrónica)
- 23 CISC vs RISC - (4 páginas - CompuMagazine)
- 24 Interfaz IDE - (9 páginas - CompuMagazine)
- 25 Modo protegido - (6 páginas - BYTE - Traducción de la cátedra)
- 26 La potencia del PENTIUM - (17 páginas - PC MAGAZINE)

Nota: los números indican la identificación de cada cuadernillo en Fotocopiadora UTN-FRSN

*Bibliografía general*

- 1 Guía del Programador para IBM PC - Peter Norton - MICROSOFT PRESS
- 2 El IBM PC a Fondo - Peter Norton - MICROSOFT PRESS
- 3 MS-DOS Technical Reference Manual - MICROSOFT PRESS
- 4 Operating Systems Concepts - Peterson & Silverchatz - ADDISSON
- 5 Assembly Language Programming for the IBM PC - David Bradley - PRENTICE HALL
- 6 iAPX86/88,186/88 User's Manual - Hardware Reference - INTEL CORPORATION
- 7 iAPX86/88,186/88 User's Manual - Programmer's Reference -INTEL CORPORATION
- 8 Microprocessor and Peripheral Handbook , Vol 1 - INTEL CORPORATION
- 9 Microprocesadores de 16 Bits - J. M. Angulo Usategui -PARANINFO
- 10 Microprocesadores de 16 Bits - M. Aumiaux - MASSON
- 11 ASM86 Language Reference Manual - INTEL CORPORATION
- 12 Guía del Programador para IBM PC y PS/2 - P. Norton y R. Wilton - MICROSOFT PRESS
- 13 Guía del Programador en Ensamblador para IBM PC, XT y AT -P. Norton y J. Socha
- 14 Microcomputer Components - Microprocessors - SIEMENS 1988 -8086 (laboratorio electrónica)
- 15 Integrated Circuits Book IC18 - Microprocessors - PHILIPS 1986 68000 (laboratorio electrónica)
- 16 Guía de Disco Duro - Norton & Jourdain - MICROSOFT PRESS
- 17 Manual de los procesadores 80xxx y Pentium (incluye diskette con ejemplos en C y Assembly) - Michael Birmelin - MARCOMBO