



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**  
**SYLLABUS DEL CURSO**  
*Microprocesadores*

**1. CÓDIGO Y NÚMERO DE CRÉDITOS**

<b>CÓDIGO:</b>	FIEC00760	
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS: 6</b>	<b>Teóricos: 4</b>	<b>Prácticos: 2</b>

**2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso se estudia la arquitectura y recursos internos de los microprocesadores y su programación de nivel bajo como componente básico de todo computador. Modos de direccionamiento y segmentación de Memoria. Conjunto de Instrucciones y programación en Lenguaje Ensamblador. Herramientas de Software: DEBUG, CODEVIEW y MASM. Utilerías de ROMBIOS y MSDOS para gestión de teclado y pantalla en modo texto. Sistema de interrupciones. Análisis y diseño de programas en lenguaje ensamblador.

Se estudia también el microcontrolador básico 8051/8052 y sus derivados que presentan arquitecturas mejoradas. Conjunto de instrucciones y programación en lenguaje ensamblador. Diseño del hardware y software de sistemas digitales basados en estos microcontroladores usando las herramientas de desarrollo de los fabricantes.

**3. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS.**

<b>PRERREQUISITOS</b>	FIEC00299 SISTEMAS DIGITALES I
<b>CORREQUISITOS</b>	NINGUNO

**4. TEXTO GUIA Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO**

<b>TEXTO GUÍA</b>	<p>1. PRIMER PARCIAL</p> <p>1. THE INTEL MICROPROCESSORS, Architecture, Programming and Interfacing. Barry B. Brey. Prentice Hall.</p> <p>2. IBM PC ASSEMBLY LANGUAGE AND PROGRAMMING. Peter Abel. Prentice Hall.</p> <p>SEGUNDO PARCIAL</p> <p>1. THE 8051/8052 MICROCONTROLLER. Architecture, Assembly Language, and Hardware Interfacing. Craig Steiner. Universal Publishers.</p> <p>2. THE 8051 MICROCONTROLLER AND EMBEDDED SYSTEMS. Using Assembly and C. By Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi and Rolin D. McKinlay.</p>
<b>REFERENCIAS</b>	<p>1. Apuntes en PowerPoint.</p> <p>2. Equipos de Laboratorio.</p> <p>3. Windows Virtual PC - Windows XP Mode: funciones de ROMBIOS y MSDOS.</p> <p>4. Herramientas de "Software" y "Hardware" para el desarrollo de sistemas digitales basados en microcontroladores.</p> <p>5. <a href="http://www.8052.com/">http://www.8052.com/</a></p> <p>6. <a href="http://www.mikroe.com/">http://www.mikroe.com/</a></p>

**5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO**



Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Identificar la arquitectura y recursos internos de los microprocesadores de Intel, funcionalidad y conjunto de instrucciones de nivel bajo. .
2. Conocer las técnicas de direccionamiento y diseño de programas en lenguaje ensamblador. .
3. Usar las funciones de ROMBIOS y de MSDOS para gestión de teclado ASCII y pantalla de Texto. .
4. Identificar los recursos esenciales de la arquitectura interna de los Microcontroladores 8051/8052 de Intel y sus derivados: memoria de programa, memoria de datos, registros de funciones especiales, temporizadores, interrupciones y su programación en lenguaje ensamblador..
5. Diseñar e implementar sistemas basados en los microcontroladores de Intel..

## 6. PROGRAMA DEL CURSO

- I. Introducción: (2 sesiones - 4 horas).
  - o Historia de los microprocesadores de Intel.
  - o Arquitectura Von Neumann: Generalidades. Bus de datos, bus de dirección, bus de control y memoria.
  - o El 8085 como un ejemplo de un microprocesador de 8 bits. Arquitectura Interna: la unidad lógica aritmética (ULA), unidad de control, registros de trabajo.
  - o Formato de Instrucciones del 8085.
  - o El ciclo de instrucción. Fases del ciclo de instrucción.
  - o Tecnologías para mejorar el ciclo de instrucción.
- II. El 8088/8086 como un ejemplo de un microprocesador de 16 bits: (1 sesiones - 2 horas).
  - o Características generales de 8086/8088.
  - o Organización Interna y segmentación de memoria: la unidad de control del bus y la unidad de ejecución.
  - o Punteros, Registros de Datos y Registro de Estado.
  - o Uso del programa DEBUG. Ejemplos.
- III. El 80386 como un ejemplo de un microprocesador de 32 bits: (1 sesiones - 2 horas).
  - o Arquitectura interna del 80386DX. Cambios principales.
  - o Modelo de programación en modo real del 80386DX. Segmentación de memoria. Registros de trabajo y punteros. Registro de banderas.
  - o Espacio de direcciones de memoria en modo real y la organización de los datos. Espacio de direcciones de entrada/salida en modo real. Dirección física en modo real.
  - o La pila. Instrucciones de pila. Ejemplos.
  - o La PC y su programa DEBUG.
- IV. Modos de direccionamiento de Datos: (1 sesiones - 2 horas).
  - o Dirección lógica y dirección física.
  - o Direccionamiento por registro
  - o Direccionamiento inmediato
  - o Direccionamiento directo
  - o Direccionamiento indirecto
  - o Direccionamiento base más índice.
  - o Direccionamiento de base relativa más índice.
  - o Prefijo de sustitución de segmento.
- V. Modos de direccionamiento de la memoria de programa (instrucciones de salto): (1 sesiones - 2 horas).
  - o Direccionamiento intrasegmento directo
  - o Direccionamiento intrasegmento indirecto
  - o Direccionamiento intersegmento directo
  - o Direccionamiento intersegmento indirecto.
- VI. El conjunto de Instrucciones y su clasificación: (1 sesiones - 2 horas).
  - o Instrucciones para mover datos.



- o Instrucciones aritméticas y lógicas.
- o Instrucciones de salto.
- o Instrucciones de cadenas.
- o Miscelánea.
- VII. Lenguaje Ensamblador: (2 sesiones - 4 horas).
- o Conceptos Básicos.
- o Directivas del programa ensamblador.
- o Tipos de variables.
- o Subrutinas y Macros.
- o Cadenas y arreglos.
- o Modelos de memoria del Ensamblador.
- o Ensamblado, Ligado y Ejecución de un Programa.
- VIII. Interrupciones: (1 sesiones - 2 horas).
- o Interrupciones por software.
- o Interrupciones por hardware.
- o La tabla de vectores de interrupción de una PC.
- o Interfaz ROM-BIOS y MS-DOS.
- IX. Funciones de BIOS: (2 sesiones - 4 horas).
- o Uso de la instrucción INT 10H para acceder funciones de BIOS.
- o Entrada de datos desde un teclado.
- o Salida de datos a la pantalla de video.
- o Entrada de datos por teclado con INT 16H.
- o Ejemplos de programas en lenguaje ensamblador.
- X. Funciones de MSDOS (2 sesiones - 4 horas).
- o Uso de la instrucción INT 21H para acceder las funciones de MSDOS.
- o Entrada de datos desde teclado.
- o Salida de datos a pantalla de video.
- o Ejemplos de programas en lenguaje ensamblador.
- XI. Microcontroladores de Intel y sus derivados: (2 sesiones - 4 horas).
- o Arquitectura Interna.
- o Tipos de Memoria: memoria de programa y memoria de datos.
- o Registros Básicos.
- o Registros de Funciones Especiales.
- o Introducción al lenguaje ensamblador: directivas básicas
- o Herramientas de software: el entorno de desarrollo y simulador.
- XII. Repertorio de Instrucciones: (2 sesiones - 4 horas).
- o Instrucciones para mover datos
- o Instrucciones aritméticas y lógicas
- o Instrucciones de multiplicación y división
- o Instrucciones de salto.
- o Instrucciones CALL y RETURN.
- o Miscelánea.
- XIII. Modos de direccionamiento: (2 sesiones - 4 horas).
- o Direccionamiento inmediato.
- o Direccionamiento directo.
- o Direccionamiento indirecto.
- o Direccionamiento externo directo y direccionamiento externo indirecto.



- o Retardos. Ejemplos.
- XIV. Programación de E/S y recursos especiales: (4 sesiones - 8 horas).
- o Puertos P0, P1, P2 y P3. Configuración de puertos. La doble función de P0 y P2.
- o Direccionamiento de bits E/S.
- o Leyendo pins de entrada vrs. "latch" del puerto.
- o Leyendo "latch" de puerto de salida.
- o Tablas de búsqueda
- o Despliegue visual de 7 segmentos: multiplexación de displays de 7 segmentos.
- o Gestión de Pantalla LCD
- o Gestión de Teclado matricial 4x4.
- o Ejemplos con teclado y pantalla LCD.
- XV. Temporizadores. (2 sesiones - 4 horas).
- o Timer 0 y Timer 1.
- o Registros TMOD y TCON y Modos de funcionamiento.
- o El timer como generador de retardos.
- o El timer como contador de eventos. Ejemplos.
- XVI. El sistema de Interrupciones: (1 sesiones - 2 horas).
- o Fuentes de interrupción.
- o Registro de control de interrupciones (registro IE).
- o Interrupción por desborde de Timer 0 y Timer 1
- o Interrupciones externas INT0, INT1
- o Interrupción del puerto serial.
- o Programación de las interrupciones externas y de los Timers.
- XVII. Comunicación Serial: (2 sesiones - 4 horas).
- o El UART: el protocolo de transmisión serial asíncrono.
- o El estándar RS232. El MAX 232.
- o Programación del puerto serial: registros SBUF y SCON.
- o Velocidad de transmisión (bps). Ejemplos.
- XVIII. Interfaz con ADC 0804. (1 sesiones - 2 horas).
- o Interfaz con el mundo externo: DAC y ADC.
- o El ADC 0804.
- o Ejemplo de conversión analógico a digital usando ADC 0804.
- XIX. Interfaz con el PPI 8255: (1 sesiones - 2 horas).
- o El interfaz programable 8255: arquitectura interna.
- o Modos de trabajo y su programación
- o Interfaz del 8051 con dispositivos externos a través del PPI 8255. Ejemplo.
- XX. Control de motores de paso: (1 sesiones - 2 horas).
- o Control de un motor Paso a Paso Unipolar. Ejemplo de programación.
- o Control de un motor Paso a Paso Bipolar. Ejemplo de programación.
- XXI. Prácticas de laboratorio (10 sesiones - 20 horas).

#### 7. CARGA HORARIA: TEORÍA/PRÁCTICA

Teoría: 2 sesiones por semana - 2 horas por sesión.  
Laboratorio: 1 sesión por semana - 2 horas por sesión.

#### 8. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE



El curso contribuye con el conocimiento de técnicas de ingeniería en el diseño de sistemas digitales, provee experiencia en diseño mediante prácticas de laboratorio y asignación de proyectos de software y hardware. El ingeniero queda capacitado para diseñar cualquier sistema digital basado en una PC y microcontroladores. El entorno de diseño y desarrollo de un sistema digital se basa en el uso de herramientas de software combinadas con la utilización óptima de hardware.

FORMACIÓN BÁSICA	FORMACIÓN PROFESIONAL	FORMACIÓN HUMANA
	X	

#### 9. RELACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA	CONTRIBUCIÓN (Alta, Media, Baja)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO	El estudiante debe
a) Habilidad para aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería	Media	1,2,3	Poder solucionar los problemas planteados durante el desarrollo del curso basado en las especificaciones de funcionamiento planteadas.
b) Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como para analizar e interpretar datos	Media	4	Utilizar en sus diseños lenguajes de programación a nivel bajo y a nivel alto.
c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso bajo restricciones realistas	Alta	5	Diseñar sus sistemas con especificaciones basadas en procesos reales.
d) Habilidad para trabajar como un equipo multidisciplinario	---	0	
e) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Media	0	Hacer uso de herramientas de software y hardware.
f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional	---	0	
g) Habilidad para comunicarse efectivamente	---	0	
h) Una amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social, medioambiental, económico y global	---	0	
i) Reconocimiento de la necesidad y una habilidad para comprometerse con el aprendizaje a lo largo de la vida	---	0	
j) Conocimiento de los temas contemporáneos	---	0	



k) Habilidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería	Alta	5	Adquirir habilidades y destrezas en el desarrollo de sistemas microcontrolados.
l) Capacidad de liderar, gestionar o emprender proyectos	---	0	

**10. EVALUACIÓN DEL CURSO**

Actividades de Evaluación	
Exámenes	X
Lecciones	X
Tareas	
Proyectos	X
Laboratorio/Experimental	X
Participación en Clase	
Visitas en Clase	
Otras	

**11. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN**

Elaborado por :	Ing. Hugo Villavicencio V.
Fecha:	02 ABR 2013

**12. VISADO**

SECRETARIO ACADÉMICO DE LA UNIDAD ACADÉMICA	DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA
NOMBRE: Sra. Leonor Caicedo G.	NOMBRE: Ing. Marcos Mendoza V.
FIRMA: 	FIRMA: 
Resolución y Fecha de aprobación en el Consejo Directivo: 2013-537    2013-10-7	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL <b>Ing. Marcos Mendoza V.</b> DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA

**13. VIGENCIA DEL SYLLABUS**

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO POLITECNICO:	13-12-343
FECHA:	2013-12-12