



### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Electrónica.
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b>	Sistemas Digitales Avanzados
<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	Sistemas Digitales III
<b>CLAVE DE LA MATERIA:</b>	ET211
<b>CARÁCTER DEL CURSO:</b>	<b>Básica Particular Obligatoria</b>
<b>TIPO DE CURSO:</b>	Curso
<b>No. DE CRÉDITOS:</b>	13
<b>No. DE HORAS TOTALES:</b>	100
<b>ANTECEDENTES:</b>	ET210 (Sistemas Digitales II) y ET213 (Lab. De Sistemas Digitales I)
<b>CONSECUENTES:</b>	
<b>CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:</b>	Ing. en Comunicaciones y Electrónica
<b>FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:</b>	<b>15 de Julio de 2013</b>

### PROPÓSITO GENERAL

La importancia de la materia radica en que se capacita al alumno en el manejo de la tecnología de microprocesadores, y microcontroladores y son asociados con modelos y sistemas reales así como su programación.

### OBJETIVO TERMINAL

Al finalizar el curso se tendrán adquiridas las habilidades y destrezas para manipular dispositivos electrónicos microprogramables; haciendo énfasis en la interconectividad con periféricos permitiéndoles el desarrollo de sistemas.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Manejo de programación estructurada, sistemas digitales I y II con sus respectivos talleres.

### HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Manejo de Arquitecturas de Microprocesadores.  
Programación de Sistemas Digitales.  
Programación en Lenguaje Ensamblador y de Alto Nivel.  
Diseño y desarrollo de sistemas empleando Microprocesadores.

### ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Autogestión del Conocimiento. Disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones y optimizaciones. Trabajo de colaboración por equipo. Respeto y cuidado del entorno, disposición por los procesos de mejora continua, sentido de responsabilidad social, compromiso con la continuidad y asistencia, puntualidad orden y disciplina.



### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Especificar)
100%	10	60	0	0	10	10	10	0

### CONTENIDO TEMÁTICO

<b>MODULO 1. CONCEPTOS PRINCIPALES DE LOS MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES.</b>								<b>5 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno conocerá, identificará y describirá los conceptos básicos de los microprocesadores.</i>								
<b>1.1</b>	<b>Concepto de un Microprocesador.</b>							<b>1 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno conocerá la definición, el funcionamiento y el uso de un microprocesador.</i>								
<b>1.2</b>	<b>Principales Arquitecturas de microprocesadores y microcontroladores</b>							<b>4 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno identificará la forma de conexión de los bloques que componen las arquitecturas más comunes de microprocesadores y microcontroladores comparando sus ventajas y sus desventajas.</i>								
<b>1.2.1</b>	<b>Concepto de Arquitectura Von Neumann.</b>							<b>1 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno conocerá la arquitectura Von Neumann en base a la configuración de sus bloques que lo componen.</i>								
<b>1.2.2</b>	<b>Concepto de Arquitectura Harvard.</b>							<b>1 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno conocerá la arquitectura Harvard en base a la configuración de sus bloques que lo componen.</i>								
<b>1.2.3</b>	<b>Modelos de Arquitectura de algunos Microprocesadores y microcontroladores.</b>							<b>1 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno identificará y comparará los modelos de las arquitecturas de microprocesadores y microcontroladores más utilizados.</i>								
<b>1.2.3.1</b>	<b>Aplicaciones de microprocesadores y microcontroladores.</b>							<b>1 HRS</b>
<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las aplicaciones más típicas en donde se utilizan microprocesadores y microcontroladores mediante la investigación.</i>								
<b>MODULO 2. Unidad Central de Proceso.</b>								<b>20 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno conocerá la estructura, diseño y funcionamiento de los módulos que conforman a un microprocesador.</i>								



<b>2.1</b>	<b>Núcleo del procesador.</b>		<b>HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá los componentes y el funcionamiento de un núcleo de procesador.</i>		
	<b>2.1.1</b>	<b>ALU, Acumuladores, Registro de estado y sus banderas(flags).</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de la ALU, los acumuladores y el registro de estados.</i>	
	<b>2.1.2</b>	<b>Registros de Propósito Específico.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de un registro de propósito específico.</i>	
	<b>2.1.3</b>	<b>Registros de Propósito General</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de un registro de propósito general.</i>	
<b>2.2</b>	<b>Operaciones de la ALU.</b>		<b>HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá los tipos de operaciones de la ALU y la manera que es afectado el registro de estado tras una operación de la ALU, así como los modos de direccionamiento.</i>		
	<b>2.2.1</b>	<b>Tipo de Instrucciones</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá los diferentes tipos de operaciones de la ALU y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.1.1</b>	<b>Aritméticos.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las operaciones aritméticas y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.1.2</b>	<b>Lógicas.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las operaciones lógicas y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.1.3</b>	<b>Transferencia de bits.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las operaciones de transferencia de bits y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.1.4</b>	<b>Transferencia de control.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las operaciones de transferencia de datos y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.1.5</b>	<b>Operaciones misceláneas.</b>	<b>HRS</b>



		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las operaciones misceláneas y trabajara con ellas mediante ejemplos.</i>	
	<b>2.2.2</b>	<b>Modos de Direccionamiento.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá los modos de direccionamientos de un microprocesador mediante ejemplos y ejercicios.</i>	
<b>2.3</b>	<b>Unidad de Control.</b>		<b>HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará y conocerá el funcionamiento y los bloques que constituyen una unidad de control.</i>		
	<b>2.3.1</b>	<b>Registro de Instrucciones.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno identificará y conocerá el funcionamiento del registro de instrucciones.</i>	
	<b>2.3.2</b>	<b>Decodificador de Instrucciones.</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno identificará y conocerá el funcionamiento del decodificador de instrucciones.</i>	
	<b>2.3.3</b>	<b>Registro de Direccionamiento de Memoria (MAR).</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno identificará y conocerá el funcionamiento del registro de direccionamiento de memoria.</i>	
	<b>2.3.4</b>	<b>Registro Contador de Programa (PC).</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno identificará y conocerá el funcionamiento del contador de programa.</i>	
<b>2.4</b>	<b>Interrupciones.</b>		<b>HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá el concepto y funcionamiento de los diferentes tipos de interrupciones de un sistema con microprocesador.</i>		
	<b>2.4.1</b>	<b>Interrupciones por Hardware</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de las interrupciones por hardware.</i>	
	<b>2.4.2</b>	<b>Interrupciones por Software</b>	<b>HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de las interrupciones por software.</i>	



<b>MODULO 3 Almacenamiento de datos en memoria.</b>		<b>10 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno conocerá los diferentes tipos de unidades de memoria de un sistema basado en microprocesadores, así como su organización y direccionamiento.</i>		
<b>3.1</b>	<b>Tipos de Memorias.</b>	<b>6 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las estructuras, la evolución y el funcionamiento de los diferentes tipos de memorias.</i>	
<b>3.1.1</b>	<b>Memorias Semiconductoras.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá la estructura y funcionamiento de una memoria semiconductora.</i>	
<b>3.1.2</b>	<b>Memorias de Solo Lectura</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de una memoria de solo lectura.</i>	
<b>3.1.3</b>	<b>Memorias de Acceso Aleatorio.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de una memoria de acceso aleatorio.</i>	
<b>3.2</b>	<b>Organización de Memoria.</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá la organización, segmentación, expansión y extensión de un sistema de memoria.</i>	
<b>3.2.1</b>	<b>Organización de memoria.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá las técnicas de organización de memoria.</i>	
<b>3.2.1</b>	<b>Segmentación de memoria.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá las técnicas de segmentación de memoria.</i>	
<b>3.2.1</b>	<b>Expansión / extensión de memoria.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá las técnicas de expansión y extensión de memoria.</i>	
<b>3.3</b>	<b>Direccionamiento de memoria.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá el funcionamiento del direccionamiento de memoria.</i>	
<b>3.3.1</b>	<b>Acceso directo de memoria (DMA).</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá cómo se realiza el acceso directo de memoria en un sistema mediante ejemplos.</i>	



<b>MODULO 4 Interfaz de Entrada/Salida.</b>			<b>25 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno conocerá las técnicas, protocolos y dispositivos más utilizados para intercambiar datos entre el microprocesador y los elementos externos del sistema mediante exposiciones y dinámicas en clase desarrolladas por equipos de alumnos.</i>			
<b>4.1</b>	<b>Introducción a las comunicaciones de datos.</b>		<b>11 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento de las comunicaciones de datos seriales y paralelos.</i>		
	<b>4.1.1</b>	<b>Entrada y salida paralelo.</b>	<b>2 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá las estructuras de entrada y salida de un sistema paralelo y sus aplicaciones.</i>	
	<b>4.1.2</b>	<b>Comunicación serial.</b>	<b>8 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento y bloques del puerto de comunicación serial y sus aplicaciones.</i>	
	<b>4.1.2.1</b>	<b>UART.</b>	<b>2 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento, bloques y aplicaciones de la UART.</i>	
	<b>4.1.2.2</b>	<b>RS-232 y RS-485.</b>	<b>3 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento, bloques y aplicaciones de los puertos seriales RS-232 y RS-485.</i>	
	<b>4.1.2.3</b>	<b>SPI.</b>	<b>2 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz SPI.</i>	
	<b>4.1.2.4</b>	<b>I<sup>2</sup>C.</b>	<b>2 HRS</b>
		<i>OBJETIVO: El alumno conocerá el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz I<sup>2</sup>C.</i>	
<b>4.3</b>	<b>USB.</b>		<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz USB.</i>		
<b>4.3</b>	<b>Firewire.</b>		<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz USB.</i>		
<b>4.5</b>	<b>JTAG.</b>		<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y</i>		



	<i>aplicaciones de la interfaz JTAG</i>	
<b>4.6</b>	<b>CAN.</b> <i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz automotriz CAN.</i>	<b>2 HRS</b>
<b>4.7</b>	<b>Bluetooth.</b> <i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz inalámbrica Bluetooth.</i>	<b>2 HRS</b>
<b>4.8</b>	<b>Zigbee.</b> <i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz inalámbrica Zigbee.</i>	<b>2 HRS</b>
<b>4.9</b>	<b>TCP/IP.</b> <i>OBJETIVO: El alumno identificará el funcionamiento y aplicaciones de la interfaz de red TCP/IP.</i>	<b>2 HRS</b>
<b>MODULO 5 Sistemas Embebidos y Herramientas.</b>		<b>5 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno aprenderá la metodología para el diseño de un sistema mínimo embebido.</i>		
<b>5.1</b>	<b>Principales familias de microprocesadores y microcontroladores.</b> <i>OBJETIVO: El alumno conocerá las principales familias de microcontroladores y microprocesadores.</i>	<b>2 HRS</b>
<b>5.2</b>	<b>Arquitecturas Embebidas (FPGAs).</b> <i>OBJETIVO: El alumno conocerá las principales características de una arquitectura embebida.</i>	<b>1 HRS</b>
<b>5.3</b>	<b>Herramientas de diseño de sistemas embebidos por software.</b> <i>OBJETIVO: El alumno conocerá las principales herramientas de diseño de sistemas embebidos por software.</i>	<b>1 HRS</b>
<b>5.4</b>	<b>Herramientas de diseño de sistemas embebidos por hardware.</b> <i>OBJETIVO: El alumno conocerá las principales herramientas de diseño de sistemas embebidos por hardware.</i>	<b>1 HRS</b>



<b>MODULO 6 Modelo de Programación.</b>		<b>20 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno identificará los elementos que constituye la elaboración de un programa, así como las herramientas necesarias para la elaboración de éste.</i>		
<b>6.1</b>	<b>Principios de programación para microcontroladores.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá los Principios de programación para microcontroladores.</i>	
<b>6.2</b>	<b>Diagramas de flujo.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará las partes de un diagrama de flujo para la programación de un microcontrolador.</i>	
<b>6.3</b>	<b>Diseño de un programa.</b>	<b>8 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá a resolver un problema mediante programación de un microcontrolador.</i>	
<b>6.3.1</b>	<b>Elementos de un programa (algoritmo y datos).</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identifique las estructuras de entrada y salida de un sistema.</i>	
<b>6.3.2</b>	<b>Herramientas de programación de Hardware y Software.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA El alumno conocerá al menos 2 simuladores de microcontroladores.</i>	
<b>6.3.3</b>	<b>Ensamblador/Simulador.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá la programación de al menos dos microcontroladores mediante simuladores.</i>	
<b>6.3.4</b>	<b>Set de Instrucciones.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá el set de instrucciones de al menos dos microcontroladores.</i>	
<b>6.4</b>	<b>Ejemplos de Programación.</b>	<b>6 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno realizará varios ejemplos de programación de un microcontrolador.</i>	
<b>6.5</b>	<b>Lenguajes de Alto Nivel.</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno aprenderá el lenguaje de programación de alto nivel para algún microcontrolador.</i>	





<b>MODULO 7 Lenguaje de Descripción de Hardware</b>		<b>15 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO El alumno aprenderá a implementar y documentar circuitos electrónicos digitales mediante un Lenguaje de Descripción de Hardware.</i>		
<b>7.1</b>	<b>Descripción de una entidad.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará las partes de un programa en VHDL, en específico la entidad.</i>	
<b>7.2</b>	<b>Descripción de una Arquitectura.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identificará las partes de un programa en VHDL, en específico la arquitectura.</i>	
<b>7.3</b>	<b>Paquetes y Librería.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identifique la partes de un programa en VHDL, en específico la sección de paquetes y librerías.</i>	
<b>7.4</b>	<b>Estructura de un Programa.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno identifique la estructura de un programa en VHDL.</i>	
<b>7.5</b>	<b>Ejemplos de Implementación de circuitos.</b>	<b>7 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA El alumno será capaz de implementar los bloques de un microprocesador en VHDL..</i>	

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará en el alumno el dominio y la utilización de conceptos y de las herramientas para la programación de sistemas basados en microprocesador. Así mismo también deberá mostrar la capacidad de análisis y síntesis de la solución de problemas utilizando sistemas digitales con microprocesador.

La calificación se repartirá en los siguientes aspectos:

2 exámenes departamentales (20 puntos cada uno) 50%.

Tareas entregadas al profesor a lo largo del semestre 50%.

(Incluye actividades como disertaciones, resúmenes, y un proyecto final).

**NOTA:** Se aplicaran 2 exámenes parciales distribuidos como sigue:

Examen 1: Módulo 1 y 2 y 3.

Examen 2: Módulos 4, 5 y 6.



### BIBLIOGRAFÍA

#### BÁSICA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Organización de computadores	Carl Hamacher, Zvonko Vranesic, Safwat Zaky	Mc Graw Hill	2007	80

#### COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Los microprocesadores Intel Arquitectura, programación e interfaz de los procesadores 8086/8088/80 5a edición	Barry B. Brey	Pearson Educación	© 2000	20

### REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
Mtro. Jesús Díaz Aceves	
Mtro. Miguel Moran Loza	
Mtro. Eduardo Velázquez Mora	

#### Vo.Bo. Presidente de Academia

Mtro. José Mario Carrión Cortés

#### Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. Roberto Cárdenas Rodríguez

Enero 2009