



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO:	Electrónica
ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:	Sistemas Digitales Avanzados
NOMBRE DE LA MATERIA:	Taller de Sistemas Digitales III
CLAVE DE LA MATERIA:	Et214
CARÁCTER DEL CURSO:	Básica Particular Obligatoria
TIPO DE CURSO:	Taller
No. DE CRÉDITOS:	7
No. DE HORAS TOTALES:	100
ANTECEDENTES:	ET213 y ET211
CONSECUENTES:	
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:	Ing. Comunicaciones y Electrónica/Ing. en Computación
FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN:	15 de Julio de 2013

PROPÓSITO GENERAL

La materia capacita al alumno en el uso de sistemas embebidos aplicados en la industria electrónica actual; enfocando la mayor parte a microcontroladores, los cuales son asociados con modelos y sistemas reales que en la actualidad son ampliamente utilizados en las áreas de: Electrónica, Control Industrial, Industria Automotriz, Biomédica, Robótica, Comunicaciones, Aeronáutica, Electrodomésticos, Computación, etc.

OBJETIVO TERMINAL

Al finalizar el curso se tendrán adquiridas las habilidades y destrezas para el diseño de sistemas embebidos, mediante microprocesadores y/o microcontroladores, elaborando algoritmos y/o protocolos de comunicación con otros dispositivos o sistemas para la solución a diversos problemas reales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Sistemas Digitales I,II y sus Talleres Respetivos y Sistemas Digitales III

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

El Alumno adquirirá la habilidad de programación y diseño electrónico necesarios para poder diseñar soluciones a la medida empleando Microcontroladores y/o Microprocesadores; además de operar las herramientas



de software necesario para su simulación y programación.

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)
%	30%	20%	10%	5%	20%	5%	5%	5% Conferencias, Talleres o Charlas en Línea, (Lecturas en Inglés)

CONTENIDO TEMÁTICO

MODULO 1. INTERFACES		20 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno adquirirá la habilidad para diseñar interfaces entre un sistema digital y el mundo real mediante la aplicación práctica.</i>		
1.1	Descripción del funcionamiento del DAC (Convertidor de Analógico a Digital)	5 HRS
<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprenderá a manejar un convertidor de digital analógico mediante su implementación práctica.</i>		
1.1.1	DAC	
<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá los términos técnicos empleados en el manejo de los Convertidores de Digital a Analógico a través de lecturas previas.</i>		
1.1.2	Descripción y funcionamiento	
<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno entenderá el funcionamiento de los Convertidores de Digital</i>		



		<i>a Analógico basados en la información proporcionada por la bibliografía o por el Profesor.</i>		
	1.1.3	Hojas de datos		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá e interpretará los parámetros importantes de los Convertidores de Digital a Analógico a través de su hoja de especificaciones.</i>		
	1.1.4	Implementación		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos mediante el uso y aplicación de un Convertidores de Digital a Analógico sugerido.</i>		P1
1.2	Descripción del funcionamiento del ADC (Convertidor de Digital a Analógico)			5 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprenderá a manejar un Convertidor de Analógico a Digital mediante su implementación práctica.</i>			
	1.2.1	ADC		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá los términos técnicos empleados en el manejo de los Convertidores de Analógico a Digital a través de lecturas previas.</i>		
	1.2.2	Descripción y funcionamiento		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno entenderá el tras el funcionamiento de los Convertidores de Analógico a Digital basados en la información proporcionada por la bibliografía o por el Profesor.</i>		
	1.2.3	Hojas de datos		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá e interpretará los parámetros importantes de los Convertidores de Analógico a Digital a través de su hoja de especificaciones.</i>		
	1.2.4	Implementación		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos mediante el uso y aplicación de un Convertidor de Analógico a Digital sugerido.</i>		P2



1.3	Descripción del funcionamiento de la Interfaz de Potencia con Opto-Acoplador	5 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprenderá a manejar un Opto-Acoplador mediante su implementación práctica.</i>	
	1.3.1 Opto-Acopladores y TRIACS	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá los términos técnicos empleados en el manejo de los Opto-Acopladores y TRIACS a través de lecturas previas.</i>	
	1.3.2 Descripción y funcionamiento	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno entenderá el funcionamiento de Opto-Acopladores y TRIACS basados en la información proporcionada por la bibliografía o por el Profesor.</i>	
	1.3.3 Hojas de datos	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá e interpretará los parámetros importantes de los Opto-Acopladores y TRIACS a través de sus hojas de especificaciones.</i>	
	1.3.4 Implementación	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos mediante el uso y aplicación de un Opto-Acopladores y TRIACS sugeridos.</i>	P3
1.4	Descripción del funcionamiento del Puente H.	5 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprenderá a manejar un Puente H mediante su implementación práctica.</i>	
	1.4.1 Puente H y Motores de DC	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá los términos técnicos empleados en el manejo de los Puentes H y Motores de DC a través de lecturas previas.</i>	
	1.4.2 Descripción y funcionamiento	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno entenderá el funcionamiento de Puente H y Motores de DC basados en la información proporcionada por la bibliografía o por el Profesor.</i>	
	1.4.3 Hojas de datos	
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá e</i>	



		<i>interpretará los parámetros importantes de los Transistores y Motores de DC a través de sus hojas de especificaciones.</i>	
	1.4.4	Implementación	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos mediante el uso y aplicación de un Puente H sugeridos.</i>	P4
MODULO 2. Arquitectura en el Microcontrolador y/ Microprocesador.			
		<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno reconocerá el Hardware de un microcontrolador necesario para la programación de un microprocesador y/o un microcontrolador a través de las hojas de especificaciones del fabricante.</i>	7 HRS
	2.1	Características generales.	1 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno reconocerá cada uno de los elementos de que está conformado el sistema mediante la lista proporcionada por el fabricante.</i>	
	2.1.1	Diagrama a Bloques	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno conocerá la estructura, diseño y funcionamiento de los módulos que conforman a un microcontrolador mediante su diagrama a bloques.</i>	
	2.1.2	Diagrama Electrónicos	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno conocerá la estructura lógica de los periféricos que conforman a un microcontrolador mediante su diagrama esquemáticos y/o a bloques.</i>	
	2.2	Mapas de Memoria.	1 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno comprenderá los diferentes segmentos de memoria del dispositivo mediante sus mapas.</i>	
	2.2.1	Memoria de programa	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno reconocerá la ubicación de la memoria de programa mediante el reconocimiento de sus direcciones con ayuda del mapa de memoria.</i>	
	2.2.2	Memoria de datos	



		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno reconocerá la ubicación de la memoria de datos mediante el reconocimiento de sus direcciones con ayuda del mapa de memoria.</i>	
2.3	Registros		1 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno comprenderá el manejo de los diferentes registros en donde se puedan realizar algunas operaciones mediante ejemplos y/o ejercicios.</i>	
	2.3.1	Registros de Propósito General	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno comprenderá el manejo de los diferentes registros el donde se puedan realizar algunas operaciones mediante ejemplos y/o ejercicios.</i>	
	2.3.2	Registros de Propósito Específico	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno conocerá y comprenderá los registros principales para manipular a un microprocesador o microcontrolador mediante la descripción de los mismos.</i>	
2.4	Set de Instrucciones		2 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: El alumno identificará los diferentes grupos de instrucciones que posee cada procesador mediante la información proporcionada por el fabricante.</i>	
	2.2.1	Clasificación	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno valorará la potencia de las instrucciones mediante la clasificación de las mismas por tipo y modos de direccionamiento.</i>	
	2.2.2	Aplicación de las instrucciones en la elaboración de un programa.	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno repasará el set de instrucciones elaborando pequeños programas.</i>	P5
2.5	Ensamblador/Simulador		2 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprender a manejar las herramientas de software necesarias para la programación</i>	



		<i>de Microcontroladores I/O microprocesadores mediante su uso.</i>	
	2.5.1	Ensamblador	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno aprenderá a editar un programa para el microcontrolador mediante el uso del software ensamblador/simulador.</i>	
	2.5.2	Simulador	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno se familiarizará con los diferentes elementos que permiten la comprobación de la programación previamente realizada, a través de su identificación y utilización.</i>	
MODULO 3. Dispositivos I/O en el Microcontrolador y/o Microprocesador.			40 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno reconocerá los elementos de entrada/salida de hardware y software necesarios para la programación de un microprocesador y/o un microcontrolador.</i>			
	3.1	Manejo de Puertos y Memoria.	5 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno aprender a manejar los elementos de entrada y salida de hardware en conjunto con la memoria interna del procesador a través de simulador y de su implementación física.</i>	
	3.1.1	Registros de Configuración.	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá el funcionamiento de los registros de configuración mediante su simulación.</i>	
	3.1.2	Configuración de Puertos como salida.	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá el funcionamiento de los puertos configurados como salida a través de su simulación e implementación.</i>	P6
	3.1.3	Configuración de Puertos como entrada.	P7
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá el funcionamiento de los puertos configurados como entrada a través de su simulación.</i>	
	3.1.4	Características Eléctricas.	



		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno apreciar a las limitaciones o ventajas del sistema eléctrico de los puertos mediante las especificaciones técnicas del fabricante.</i>		
	3.1.5	Manejo de Punteros de Datos.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá el manejo de los punteros de datos mediante el uso de tablas.</i>		
	3.1.6	Enmascaramientos.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá una de las técnicas para el filtrado de información a nivel de bits.</i>		
	3.1.7	Simulación e Implementación.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno implementará al menos, un decodificador de binario a BCD, mediante el uso de punteros de datos y el uso de puertos.</i>		P8
3.2	Interacción de Puertos.			5 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocerá algunas técnicas de manipulación de los puertos de manera práctica.</i>		
	3.2.1	Técnicas de multiplexeo en puertos.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá la forma de transmitir datos a distintos receptores a través de las mismas líneas de transmisión mediante ejemplos.</i>		
	3.2.2	Conceptos de filas y columnas.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno comprenderá otras técnicas de multiplexeo para datos de entrada o salida mediante ejemplos.</i>		
	3.2.3	Teclado Lineal.		P9
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará el concepto de teclado lineal mediante la implementación práctica.</i>		
	3.2.4	Teclado Matricial		P10
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicar al concepto de teclado Matricial mediante la implementación práctica.</i>		



3.3	Motores a Pasos.		5 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocer algunas técnicas de manipulación de los motores a pasos de manera práctica.</i>		
	3.3.1	Descripción de un control de motor a pasos	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá al funcionamiento de los motores a pasos a través de la documentación y su descripción funcional.</i>	
	3.3.2	Descripción de las diferentes configuraciones de pasos de un motor.	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá los diferentes tipos de paso con los que se puede mover un motor mediante la presentación de algunas tablas.</i>	
	3.3.3	Implementación	P11
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos mediante el uso y aplicación práctica de un Motor a Pasos.</i>	
3.4	Interrupciones		5 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocerá el manejo de las diferentes fuentes de interrupción de un microcontrolador mediante su aplicación.</i>		
	3.4.1	Interrupciones por hardware	P12
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá el manejo de las interrupciones por hardware mediante ejemplos de simulación y su aplicación práctica.</i>	
		Interrupciones por software	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá el manejo de las interrupciones por hardware mediante ejemplos de simulación.</i>	
3.5	Contadores y Timers.		20 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocerá las distintas configuraciones que pueden adoptar los contadores y temporizadores mediante su aplicación práctica.</i>		
	3.5.1	Modalidad de Contadores.	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno reconocerá las modalidades de los</i>	



		<i>contadores a través de su programación.</i>	
3.5.2	Configuraciones.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará las configuraciones de los contadores mediante el uso del simulador</i>	
3.5.3	Modalidad de Timer.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno reconocerá las modalidades de los Timers a través de su programación.</i>	
3.5.4	Configuraciones.		
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará las configuraciones de los Timers mediante el uso del simulador</i>	
3.5.5	Implementación de un contador ascendente-descendente de “n” dígitos		P13
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conceptos de un contador mediante la simulación e implementación de un contador.</i>	
3.5.6	Implementación de un Frecuencímetro de “n” dígitos.		P14
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará las diferentes técnicas hasta aquí aprendidas mediante el diseño de un medidor de frecuencia.</i>	
MODULO 4. Dispositivos de Control y Comunicaciones.			21 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: El alumno comprenderá la utilidad y las ventajas que ofrece un Microcontrolador al contar en su arquitectura con diferentes dispositivos de control y de comunicaciones para apoyar la labor de diseño de sistemas.</i>			
4.1	UART		7 HRS
		<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocer algunas unidades que permiten realizar comunicación con otros dispositivos a través de la utilización de los mismos.</i>	
4.1.1	Descripción de una transmisión y recepción serial		P15
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá algunos protocolos de comunicación serial</i>	



		<i>mediante la implementación práctica del protocolo RS 232.</i>	
4.2	Módulos de LCD		7 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno conocerá los distintos módulos de LCD comerciales mediante la documentación de los fabricantes y su implementación práctica.</i>		
	4.2.1	Descripción de un modulo LCD	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá las características generales de los display de LCD mediante la documentación del fabricante.</i>	
	4.2.2	Configuración	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno conocerá los diferentes modos de configuración de los módulos de LCD a través de las hojas y tablas expuestas por el fabricante</i>	
	4.2.3	Protocolo de comunicación	
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno reconocerá los diferentes modos de comunicación entre microcontrolador y el módulo de LCD mediante la documentación del fabricante.</i>	
	4.2.4	Implementación	P16
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicará los conocimientos adquiridos en esta sección e implementar a una práctica entre un microcontrolador y un módulo de LCD.</i>	
4.3	Control de potencia utilizando PWM.		7 HRS
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno implementará algunas técnicas de modulación empleando los algoritmos de programación apropiados a través del microcontrolador.</i>		
	4.3.1	Control de potencia de CD.	P17
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicar técnicas de modulación a través de un microcontrolador y un motor de corriente directa.</i>	
	4.3.2	Control de potencia de CA.	P18
		<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno aplicar técnicas de modulación a través de un microcontrolador y un motor de corriente</i>	



		<i>alterna.</i>	
MODULO 5. Proyecto final			12 HRS
<i>OBJETIVO DEL MODULO: el alumno aplicará todos sus conocimientos y las técnicas hasta aquí aprendidas acerca de los Microcontroladores en la implementación y desarrollo de un prototipo.</i>			
5.1	El alumno tendrá la capacidad de integrar diferentes herramientas para el diseño de un sistema digital.		12 HRS
<i>OBJETIVO DEL TEMA: el alumno anexará nuevas herramientas coadyuven en el terminado de un prototipo mediante la incorporación del diseño de tarjetas de circuito impreso.</i>			
5.1.1	Programa para el diseño de PCB		P19
<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno se entrenará en el manejo de un software que le permita diseñar una tarjeta de circuito impreso y su posterior realización.</i>			
5.1.2	Presentación del proyecto final		P20
<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: el alumno presentará el prototipo desarrollado y acompañado de un reporte final.</i>			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

-El alumno deberá realizar ejercicios, actividades extra-clase, exposiciones y la realización y presentación de su proyecto final.

Criterios de Calificación:

16 Prácticas (5 puntos c/u)* 80% y Proyecto ** 20%

***Cada práctica tendrá un valor máximo de 5 puntos.**

**** Valor máximo.**

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Microcontroladores 8051 4a edición	I. Scott MacKenzie	Pearson	2007	70%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



Introducción al microcontrolador AT89S52	al	Alberto de la Mora G.	Amate		70%
--	----	-----------------------	-------	--	-----

COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
AT89s52 Data Sheet	Atmel	www.atmel.com	2007	70%

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
M.C. José Miguel Morán Loza	
M.C. Alicia García Arreola	

Vo.Bo. Presidente de Academia

Mtro. José Mario Carrión Cortés

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. Roberto Cárdenas Rodríguez

Agosto 2008