



# Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Programa: Ingeniería Mecatrónica, Plan 2007-2

Asignatura: Microcontroladores	Clave: 9953	Semestre: VIII
Tipo: Obligatoria H. Teoría: 2 H. Práctica: 0 H. Lab: 2	HSM: 4	Créditos: 6

Requisitos:	Materia	Clave
	Programación para Ingenieros I	7973
	Circuitos hidráulicos y Neumáticos	9944
	Electrónica Digital	9949

### Objetivo General:

El alumno desarrollará las habilidades necesarias para el diseño de sistemas mecatrónicos basados en microcontroladores. Se usan lenguajes de bajo y alto nivel como herramientas de diseño.

### CONTENIDO DEL PROGRAMA

Nombre del Tema	Objetivo del tema	Hrs. por Tema	Subtemas	Hrs. por subtema	Referencia Libro/Capítulo
1. Introducción	- Conocerá los fundamentos de las aplicaciones del diseño basado en microcontroladores; repasará los conceptos más importantes de la electrónica digital; distinguirá las características de un sistema embebido; diferenciará entre un microcontrolador y un microprocesador y diseñará una tarjeta de pruebas basada en el microcontrolador 16F84A-04	4	1.1 Introducción a los microcontroladores. 1.2 Terminología. 1.3 Introducción a los sistemas embebidos. 1.4 Tarjeta de pruebas con PIC16F84A-04	1 1 1 1	1/1,8 1/1,8 4/1 2/1,2,3



## Programa de Asignatura

**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
Departamento de Ingeniería Industrial

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**  
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

2. Programación de Microcontrladores en Lenguaje de Bajo Nivel.	- Analizará los aspectos básicos de la arquitectura de la computadora 16F84; conocerá los fundamentos del lenguaje ensamblador; aplicará conceptos de lenguaje ensamblador con el conjunto de instrucciones del 16F84; usará el entorno de programación MPLAB; utilizará la simulación computacional del MPLAB para comprender el uso de registros del lenguaje ensamblador y aplicará los conceptos aprendidos mediante práctica de laboratorio.	9	2.1 Arquitectura del microcontrolador PIC16F84. 2.2 Lenguaje ensamblador. 2.3 El entorno de programación MPLAB. 2.4 El set de instrucciones del microcontrolador PIC16F84.	1 1 1 6	2/4,5 2/6 – 3/1,2,3 2/7,8 2/8,9,10,11,12
3. Programación de Microcontrladores en Lenguaje de Alto Nivel.	- Analizará los aspectos básicos de la arquitectura de la computadora ATMEGA328; reconocerá las diferencias entre lenguajes de alto y bajo nivel para programar microcontroladores y utilizará el entorno de programación arduino como plataforma de programación en alto nivel.	15	3.1 Arquitectura de la computadora ATMEGA328. 3.2 El entorno de programación arduino. 3.3 Ejercicios.	2 6 7	7/1 5/2,3,4 5/2,3,4



## Programa de Asignatura

**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
Departamento de Ingeniería Industrial

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**  
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

4. Diseño de Sistemas Mecatrónicos.	- Desarrollará soluciones típicas de los sistemas mecatrónicos mediante prácticas de laboratorio.	30	4.1 Diseño de aplicaciones entrada/salida. 4.2 Diseño de aplicaciones para motores de corriente directa, motores a pasos y servomotores. 4.3 Diseño de aplicaciones con comunicaciones digitales con puerto serial o protocolo I2C. 4.4 Diseño de aplicaciones integrando otros entornos de desarrollo: LabView/MatLab. 4.5 Diseño de aplicaciones con interfaces de pantallas de cristal líquido. 4.6 Diseño de aplicaciones para la conversión analógica – digital mediante el uso de sensores. 4.7 Diseño de aplicaciones avanzadas.	4 6 4 4 4 4 4	5/8,11,12,16
5. Introducción a los Sistemas de 32 bits.	- Conocerá las características básicas de los sistemas de 32 bits; reconocerá las ventajas de los sistemas embebidos basados en microcontroladores de 32 bits y se familiarizará con el entorno de trabajo del sistema PIC32.	10	5.1 Arquitectura de la computadora PIC32mx360F512. 5.2 El entorno de desarrollo PIC32. 5.3 Aplicaciones de 32 bits.	2 2 6	6/1,2,3



## Programa de Asignatura

**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
Departamento de Ingeniería Industrial

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**  
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

### **METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

- Se recomienda el uso de multisim y livewire como plataformas de simulación.
- Se usará el software PCB wizard para el diseño de tarjetas electrónicas.
- Proyecciones en power point para reforzar los conocimientos mediante el uso de simulaciones.
- Problemas resueltos y propuestos.
- Tareas de investigación.
- Uso de las hojas de datos de los microcontroladores usados.
- Practicas a lo largo del curso haciendo énfasis en el diseño de aplicaciones del ámbito de la mecatrónica.

### **FORMA DE EVALUACIÓN**

- |                   |     |
|-------------------|-----|
| - Primer parcial  | 20% |
| - Segundo parcial | 20% |
| - Tercer Parcial  | 20% |
| - Practicas       | 20% |
| - Tareas          | 10% |
| - Proyecto Final  | 10% |

### **PERFIL ACADÉMICO DEL MAESTRO**

Maestro o Doctor en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica con conocimientos en diseño digital, modelado y simulación de sistemas electrónicos. Experiencia en el diseño de proyectos del área de Mecatrónica.



## Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA  
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

### BIBLIOGRAFÍA:

NUMERO	AUTOR	TITULO	EDITORIAL	EDICIÓN	AÑO
1	Charles H. Roth	Fundamentos de Diseño Lógico.	THOMPSON	QUINTO	2005
2	Enrique Palacios y otros	Microcontrolador PIC16F84 desarrollo de Proyectos.	ALFAOMEGA-RAMA	TERCERA	2009
3	Fernando E. Valdés y Ramón Pallás	Microcontroladores: Fundamentos y Aplicaciones con PIC.	MARCOMBO	PRIMERA	2007
4	John Catsoulis	Designing Embedded Hardware.	O'REILLY	SEGUNDA	2005
5	Joshua Noble	Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and Openframeworks.	O'REILLY	PRIMERA	2009
6	Lucio Di Jasio	Programming 32-bit Microcontrollers in C: Exploring the PIC32 (Embedded Technology).	NEWNES	PRIMERA	2008
7	Atmel Corporation	Atmel 8 bit microcontrollers ATmega328P datasheet	ATMEL	PRIMERA	2012