



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería  
 Área: Automatización

(Programa del año 2010)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 30/03/2011 20:09:46)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Programación y Desarrollo con Microcontroladores I	Téc. Univ. en Aut. Ind. Or. I		2010	1° cuatrim.DESF

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PAJARO, SEBASTIAN MANUEL	Prof. Responsable	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	2 Hs	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatr. Desfa

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/08/2010	19/11/2010	15	90

### IV - Fundamentación

Debido a la importancia cada vez mayor de la automatización y la electrónica dentro de la industria, es necesario que el alumno tenga una base de conocimientos en la utilización y desarrollo de sistemas automáticos. En este campo, cada vez existen más productos que incorporan un microcontrolador con el fin de aumentar sustancialmente sus prestaciones, reducir su tamaño y coste, mejorar su fiabilidad y disminuir el consumo.

Además de la automatización industrial, la informática es otra área de aplicación intensa de esta tecnología, donde se utilizan cientos de microcontroladores por cada microprocesador empleado. Finalmente, cabe destacar el uso de microcontroladores en campos tan diversos como la fabricación de automotores, electrodomésticos, telefonía celular, etc.

La programación de microcontroladores en lenguaje ensamblador permite al alumno conocer estos dispositivos en detalle, y su inclusión dentro de un circuito le da la posibilidad de adquirir nociones básicas de electrónica digital.

Por último, para la construcción de prototipos prácticos, se hace uso del software para la programación y el grabado de microcontroladores, el cual también soporta herramientas para simular y depurar los desarrollos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos generales:

- Que el alumno tenga conocimientos de programación de microcontroladores de la familia PIC 16F84.
- Que el alumno pueda diseñar un automatismo básico con un microcontrolador.
- Que el alumno pueda escribir un programa en lenguaje ensamblador, simularlo, y escribirlo en el microcontrolador.
- Que el alumno sea capaz de conectar el microcontrolador dentro de un circuito electrónico.

Objetivos específicos:

- Que el alumno aprenda la estructura interna del microcontrolador PIC16F84.

Que el alumno sea capaz de gobernar las entradas y salidas del microcontrolador.  
Que el alumno aprenda las instrucciones de programación en ensamblador.

## VI - Contenidos

### 1) Introducción

- 1.1) Sistemas de numeración: operaciones básicas.
- 1.2) Variables y constantes: Tipos de variables (bit, byte, analógica, digital)
- 1.3) Introducción a los microcontroladores: PIC 16F84

### 2) Arquitectura del microcontrolador

- 2.1) Diagrama de bloques del microcontrolador
- 2.2) Partes constituyentes: Procesador, memoria, entrada/salida.
- 2.3) Memoria: Tipos. RAM, FLASH, EEPROM.
- 2.4) Periféricos

### 3) Instrucciones de programación

- 3.1) Introducción a la programación: Lenguaje ensamblador, Registros.
- 3.2) Set de instrucciones.
- 3.3) Instrucciones orientadas a bit y a byte.
- 3.4) Instrucciones de lectura y escritura en memoria, condicionales y de salto.
- 3.5) Instrucciones matemáticas y lógicas.

### 4) Registros – Organización de la memoria RAM.

- 4.1) Registros de uso general, de uso dedicado, y especiales.
- 4.2) Registros OPTION\_REG, STATUS, INTCON.
- 4.3) Registros TRISA, TRISB, PORTA, PORTB.

### 5) Programación y simulación.

- 5.1) Introducción al entorno.
- 5.2) Selección de dispositivo, creación de archivos y proyectos.
- 5.3) Compilación, depuración y simulación.
- 5.4) Simulación gráfica.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1) Introducción. Sistemas de numeración.
- 2) Instrucciones de programación. Programas básicos.
- 3) Registros – Organización de la memoria RAM. Lectura y escritura de registros de uso general y dedicado.
- 4) Programación y simulación. Uso de MPLAB para simular y corregir programas.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para acceder a la condición de regular el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 1- Acreditar el 80% de asistencia a las clases.
  - 2- Tener aprobada la totalidad de los trabajos prácticos, los cuales deberán ser presentados en la semana posterior de la finalización del mismo. Las carpetas deberán realizarse en forma individual impresa en computadora.
  - 3- Aprobar con 50% o más dos evaluaciones parciales prácticas o sus correspondientes recuperatorios.
- Los alumnos que trabajen tendrán una recuperación global de acuerdo a la reglamentación vigente.

Para acceder a la promoción el alumno deberá cumplir con los requisitos de regularidad más los siguientes:

- 1- Aprobar con 70% o más dos evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus correspondientes recuperatorios.

Para la aprobación de la asignatura en condición de regular se deberá rendir una evaluación teórico-práctica sobre los temas dictados en la cursada, incluyendo simulación de programas en MPLAB.

Para aprobar la asignatura en condición de alumno libre, el alumno tendrá que cumplir los requisitos correspondientes al examen regular. Además deberá presentar una carpeta con todos los trabajos prácticos resueltos correctamente al menos una semana antes de la fecha de exámenes.

### **IX - Bibliografía Básica**

- [1] Microcontroladores PIC. Ignacio Angulo Martinez. Editorial Paraninfo.
- [2] Microcontroladores PIC. Christian Tavernier. Editorial Paraninfo.
- [3] Apuntes de la catedra.

### **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] Hoja de datos de PIC 16F84. Microchip.
- [2] Notas de aplicación. Microchip.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Objetivos generales:

- Que el alumno tenga conocimientos de programación de microcontroladores de la familia PIC 16F84.
- Que el alumno pueda diseñar un automatismo básico con un microcontrolador.
- Que el alumno pueda escribir un programa en lenguaje ensamblador, simularlo, y escribirlo en el microcontrolador.
- Que el alumno sea capaz de conectar el microcontrolador dentro de un circuito electrónico.

Objetivos específicos:

- Que el alumno aprenda la estructura interna del microcontrolador PIC16F84.
- Que el alumno sea capaz de gobernar las entradas y salidas del microcontrolador.
- Que el alumno aprenda las instrucciones de programación en ensamblador.

### **XII - Resumen del Programa**

- 1) Introducción
- 2) Arquitectura del microcontrolador
- 3) Instrucciones de programación
- 4) Registros – Organización de la memoria RAM.
- 5) Programación y simulación.

### **XIII - Imprevistos**

En caso de perder clases teórico/prácticas por razones de fuerza mayor, se continuará con el desarrollo de la materia a través del sistema Claroline, donde los alumnos tendrán los apuntes de teoría y los trabajos prácticos. Asimismo se atenderán consultas via Claroline y email.

### **XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	