



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Física
 Area: Area V: Electronica y Microprocesadores

(Programa del año 2012)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 14/05/2013 08:52:55)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|----------------|-----------------|------------|------|-----------------|
| PROCESADORES I | ING.ELECT.O.S.D | 13/08 | 2012 | 2° cuatrimestre |
| PROCESADORES I | T.U.MICROP. | 8/01 | 2012 | 2° cuatrimestre |
| PROCESADORES I | PROF.TECN.ELECT | 005/0 9 | 2012 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| PASINETTI, PEDRO MARCELO | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| GABUTTI, DIEGO ORLANDO | Responsable de Práctico | JTP Simp | 10 Hs |
| GARRO MARTINEZ, FELIX LEONARDO | Auxiliar de Laboratorio | A.2da Simp | 10 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 0 Hs | 4 Hs | 1 Hs | 1 Hs | 6 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|--|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 08/08/2013 | 15/11/2013 | 15 | 90 |

IV - Fundamentación

Este curso se dicta en el 2do. cuatrimestre del 2do. año de la carrera y está fuertemente relacionado con los cursos previos de Electrónica Digital y Programación que se dictan en el primer cuatrimestre del mismo año. Los conocimientos aquí adquiridos serán fundamentales en muchos cursos posteriores de la carrera. Por otra parte es el primer contacto que los alumnos tienen con un microprocesador.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo del curso es que los alumnos, al terminarlo, tengan una idea general de la arquitectura y funcionamiento de un microprocesador. Por otra parte, que adquieran un conocimiento profundo de un microprocesador comercial de 8 bits. Para lograr esto se dedica mucho tiempo de laboratorio donde se realizan prácticas con equipos de desarrollo de microprocesadores y así como también ejercicios de programación y prácticos de simulación en PCs. Se trabaja para que el alumno esté capacitado para diseñar el hardware (microprocesador conectado con memorias y distintos periféricos) y el software para esa aplicación. Deberán estar familiarizados con distintos tipos de memorias implementadas en circuitos integrados: ROM, SRAM, DRAM, EPROM, EEPROM, FLASH.

La última parte del curso está dedicada a la introducción del concepto de microcontrolador y sistema embebido. Se estudiarán los elementos que los componen, como así también las diferentes arquitecturas y la oferta disponible en el mercado.

Finalmente, se llavarán a cabo algunas prácticas con un microcontrolador comercial popular de gama media, donde el alumno podrá fijar conceptos, teniendo un primer contacto con estos dispositivos.

VI - Contenidos

BOLILLA 1

Memorias. Memorias semiconductoras. Memorias no volatiles ROM, PROM, EPROM, EEPROM. Memorias de lectura escritura. Tipos. Características principales. Acceso aleatorio. Arquitecturas. Memorias sincrónicas. Sistema de grabación y borrado. Líneas de control, diagramas de tiempo. Ciclo de lectura y ciclo de escritura. Expansión de memorias.

BOLILLA 2

Organización de una computadora. Breve descripción, CPU, Entrada/Salida, Memoria de Programa y Memoria de Datos. Operación de una Unidad de Cómputo. Funciones de cada bloque de la unidad de cómputo. Unidad de control. Unidad Aritmético Lógica. Bus de direcciones, bus de datos y bus de control. Arquitecturas. Decodificadores de direcciones. Uso de decodificadores para seleccionar varios chips de memoria. Mapas de memoria. Implementación de unidades de cómputos con microprocesador. Memoria de programa. Memoria de datos. Dispositivos de entrada salida.

BOLILLA 3

Análisis general de un microprocesador. Arquitectura del chip, bus de datos y direcciones, registros internos, etc. Repertorio de instrucciones. Sistema mínimo. Señales de control. Herramientas de desarrollo. Velocidad y consumo del procesador. Descripción general del funcionamiento de un microprocesador. Funciones de sus registros principales. Contador de Programa. Registro de Instrucción. Flujo de información por los buses en la ejecución de las instrucciones. Ciclo de búsqueda y código de operación. Acumulador. Puntero de pila. Programación de un microprocesador. Lenguajes de programación, assembler y código de máquina.

BOLILLA 4

Microprocesador 8085 de Intel. Arquitectura del chip. Descripción de sus bloques principales. Registros. Descripción del sistema de multiplexado. Ejecución de instrucciones típicas y diagramas de tiempo. Señales características. Relación entre instrucción, ciclos de máquina y ciclos de reloj. Descripción de los pines del 8085. Sistema mínimo para su funcionamiento. Ejercicios de programación del 8085: uso de ensamblador y de simulador para PC.

BOLILLA 5

Interrupciones del 8085. Prioridades. Subrutinas de servicio. Interrupciones enmascarables y no enmascarables. Ventajas y desventajas del uso de interrupciones. Diagramas de tiempo de las interrupciones del 8085. Ejemplos de programas con interrupciones.

BOLILLA 6

Interconexión con el 8085. Entradas/Salidas mapeadas como tales y mapeadas en memoria, ventajas y desventajas. Circuitos integrados de la familia. El 8155 descripción, programación de sus puertos, uso de su memoria RAM y programación del timer. Otros circuitos integrados de la familia del 8085. El timer programable 8254. Ejemplos de aplicación.

BOLILLA 7

Del Microprocesador al Microcontrolador: generalidades. Aplicaciones de los microcontroladores (adquisición, control, computación, etc.). Arquitecturas: von Newmann y Harvard. Procesadores RISC y CISC. Elementos que constituyen un microcontrolador (memorias, EPROM, OTP, FLASH, puertos, timers, etc.). Breve descripción de diferentes familias comerciales de microcontroladores de 8-bits: Intel 8051, Atmel AT89, Microchip PIC.

BOLILLA 8

Los PICs de Microchip: Arquitectura Harvard, RISC y Pipeline. Descripción de las diferentes gamas: baja, media y alta. El 16F84 y similares (16F628, 16F88). Generalidades. Arquitectura. Set de instrucciones. Registros internos. Recursos: puertos, reloj, reloj en tiempo real, temporizador watchdog, reset, etc. Herramientas de desarrollo. Grabacion InCircuit. Programas de ejemplo.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

T.P.N°1:

Memorias. Análisis de las hojas de datos de algunas memorias comerciales. Práctica de laboratorio usando memorias EPROM. Lectura del contenido de la misma y comprobación de su característica de no volátil. Práctica de laboratorio usando una memoria RAM estática. Lectura y escritura de la misma y comprobación de su característica de volátil.

T.P.N°2:

Expansión de memorias, expansión del número de bits, de la cantidad de direcciones y de ambas. Decodificación de direcciones, evitar el solapamiento de dispositivos. Realizar el mapa de memoria correspondiente. Evitar el uso de cierto rango de direcciones

T.P.N°3:

Elementos de una computadora elemental. Programas en assembler usando un set reducido de instrucciones (del 8085). Lenguaje de Máquina.

T.P.N°4:

Uso de ensamblador del 8085 en una PC. Pseudo-instrucciones. Simulación de programas del microprocesador usando una PC. Cálculo del tiempo de ejecución de un programa dado. Programas en assembler y en hexadecimal.

T.P.N°5:

Uso del kit de desarrollo LABEL, ejecución de programas. Uso de algunas subrutinas disponibles. Aplicaciones de programas usando el 8155 conectado a placa de experimentación.

T.P.N°6:

Demostración del proceso de compilación y grabación de un PIC. Familiarizarse con el uso de estos microcontroladores, su set de instrucciones, características y conexionado básico. Analizar por parte del alumno y responder preguntas sobre un programa de ejemplo dado. Trabajar en EXLOG con un pic ya programado con el mismo código analizado anteriormente, conectándole leds y pulsadores.

T.P.N°7:

Familiarizarse con el uso del Software MPLAB. Asignar a los alumnos (de forma individual) diferentes ejercicios elementales de programación de PICs. Realizar en las PC el proceso de ensamblado, depuración, simulación y grabación. Finalmente, hacer el conexionado en el EXLOG utilizando un cristal para el reloj, y demás elementos necesarios para lograr su funcionamiento.

VIII - Regimen de Aprobación

La materia se aprueba con un examen final. Para rendir este examen, el alumno deberá obtener previamente la regularidad en la materia.

Para obtener la regularidad será necesario:

- Haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales.
- Los exámenes parciales se consideran aprobados cuando se realiza correctamente al menos el 66% del mismo.
- Tener al menos el 80 % de asistencias a las clases prácticas.
- Tener aprobados el 100% de los trabajos prácticos.
- Se podrán recuperar hasta dos trabajos prácticos.
- Ingresar a las clases prácticas con los conocimientos necesario para realizar los trabajos de laboratorio.
- No se aceptan alumnos que no estén en condiciones regulares.
- La materia no podrá rendirse en forma libre.

IX - Bibliografía Básica

[1] MCS-85 USER'S Manual Intel

[2] Fundamentos de los Microprocesadores. R. Tokheim, 2° De. Mc Graw Hill.

[3] Diseño Digital Principios y Prácticas. John Wakerly.

[4] Notas del uso del Kit LABEL

[5] Microprocessor Architecture, Programming, and Application with 8085. R.S. Gaomkar.

[6] Listado del programa monitor y rutinas del SDK-85

[7] Microcontroladores PIC: la clave del diseño. E. Martin Cuenca, J. M. Angulo Usategui y I. Angulo Martinez.

X - Bibliografía Complementaria

[1] The 8085/DSK-85 Control Experiments Howard Boyet-MTI.

[2] Hojas de datos de distintos chips (fuente: Internet).

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de este curso es que el alumno al terminarlo, conozca los elementos que constituyen una unidad de cómputo, sepa las características generales de un microprocesador, como así también los distintos tipos de memoria con las que se conecta el procesador, además tenga un conocimiento detallado del funcionamiento de un microprocesador comercial de 8 bits, su arquitectura, assembler y algunas herramientas de simulación. Finalmente, se pretende introducir el concepto de microcontrolador y realizar prácticas básicas sobre uno de estos dispositivos.

XII - Resumen del Programa

Organización de una computadora. CPU, Entrada/salida, Memoria de Programa y Memoria de Datos. Dispositivos de entrada/salida. Bus de direcciones, bus de datos y bus de control. Memorias RAM, ROM, EPROM, EEPROM. Expansión de memorias. Ciclo de lectura y ciclo de escritura. Decodificadores de direcciones. Mapas de memoria. Descripción del funcionamiento de un microprocesador general. Registros principales, etc. Lenguaje de programación assembler y código de máquina.

El microprocesador Intel 8085. Arquitectura del Chip. Uso de ensamblador y simulador en la PC. Interrupciones del 8085.

Interconexión del 8085 con integrados de la familia: 8155 (SRAM, puertos, timer), 8254 (timers), etc.

Descripción general de un microcontrolador, aplicaciones, arquitectura y elementos que lo componen.

El PIC 16F84 (y similares) de Microchip: arquitectura, set de instrucciones, registros, etc. Descripción de los diferentes recursos, puertos, timers, etc. Herramientas de desarrollo.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: