

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
ENFASIS EN CONTROL INDUSTRIAL
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/19/06-00 Acta N° 1007/11/09/2017 - ANEXO 03

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Sistemas Digitales II
2.	Semestre	: Octavo
3.	Horas semanales	: 8 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
3.3.	Clases laboratorio	: 3 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 128 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas
4.3.	Clases laboratorio	: 48 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

Esta materia introduce al alumno al mundo de los microcontroladores. Se analizan el hardware y software de varios microcontroladores, así como sus periféricos. Se ejecutarán programas en lenguaje ensamblador y lenguaje C. Además se realizará una introducción al diseño del kernel de un sistema operativo de tiempo real, así como sus aplicaciones.

III. - OBJETIVOS

1. Desarrollar programas en lenguaje ensamblador y lenguaje C para microcontroladores.
2. Planificar el diseño e interconexión de sistemas con microcontroladores.
3. Comprender los requerimientos de tiempo real.

IV. - PRE – REQUISITO

Sistemas Digitales I.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Generalidades.
2. Sistema básico con microcontrolador.
3. Periféricos.
4. Programación.
5. Otros Microcontroladores.
6. Introducción a los sistemas de tiempo real.
7. Kernel de tiempo real.
8. Proyecto con microcontroladores.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Generalidades.
 - 1.1. Introducción al microcontrolador.
 - 1.2. Microprocesadores y Microcontroladores.
 - 1.3. Arquitectura Von Newman y Harvard.
 - 1.4. Set de instrucciones ortogonales, CISC y RISC.
2. Sistema básico con microcontrolador.
 - 2.1. Arquitectura del 8051.
 - 2.2. Diagrama de conexiones.
 - 2.3. Repertorio de instrucciones.
 - 2.4. Memoria de programa.
 - 2.5. Memoria de datos.
 - 2.6. Registros de control.
 - 2.7. Flujo de datos en el microcontrolador.
3. Periféricos.
 - 3.1. Puertos.
 - 3.2. Temporizadores.
 - 3.3. Bus I2C.
 - 3.4. Memorias seriales.
 - 3.5. Interfaz LCD.

- 3.6. RS232, RS422 y RS485.
4. Programación.
 - 4.1. Programación estructurada.
 - 4.2. Lenguaje ensamblador.
 - 4.3. Lenguaje C.
5. Otros Microcontroladores.
 - 5.1. PIC 16F877.
 - 5.2. 64HC11.
 - 5.3. AT89S8252.
6. Introducción a los sistemas de tiempo real.
 - 6.1. Definiciones de tiempo real (real time).
 - 6.2. Ejemplos de sistemas de tiempo real.
 - 6.3. Técnicas de diseño de sistemas de tiempo real.
 - 6.4. Introducción a los sistemas operativos.
 - 6.5. Kernels de tiempo real.
7. Kernel de tiempo real.
 - 7.1. Sistemas polled loop.
 - 7.2. Sistemas manejados por interrupciones.
 - 7.3. Buffering Data.
 - 7.4. Mailboxes.
 - 7.5. Cola de mensajes.
 - 7.6. Semáforos.
 - 7.7. Regiones críticas.
 - 7.8. Banderas de eventos.
 - 7.9. Manejo de memoria.
 - 7.10. Manejo de tareas.
 - 7.11. Manejo de tiempo.
8. Proyecto con microcontroladores.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas
2. Prácticas de laboratorio.
3. Elaboración de informes de laboratorio.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Elementos de Laboratorio de Electrónica Digital.
2. Equipo multimedia
3. Programas utilitarios.
4. Pizarrón.
5. Tiza o pincel. Borrador.
6. Material bibliografico.

VIII. - EVALUACIÓN

1. Requisitos para el examen final.
 - 1.1. Dos pruebas parciales (50%).
 - 1.2. Proyecto con microcontrolador (50%).
2. Examen final. Para la calificación final se tendrá en cuenta las siguientes ponderaciones.
 - 2.1. Examen final (60%).
 - 2.2. Calificación acumulada (40%).

La nota final estará de acuerdo a lo establecido por el Consejo Directivo de la Facultad Politécnica.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Yeralan, Sencer. Programming and Interfacing the 8051 Microcontroller in C and Assembly. Rigel Corporation 2001- - 452p. ISBN: 096332571X.
- Laplante, Phillip. Real-Time Systems Design and Analysis. IEEE Press 1993. ISBN: 0-7803-0402-0.
- Jean J. Labrosse. MicroC OS II: The Real Time Kernel. CMP Books 2a ed. 2002. ISBN: 1578201039

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Angulo Usategui, J. M., Romero Yesa, S. & Angulo Martínez, I. (2000). *Microcontroladores PIC : diseño práctico de aplicaciones, segunda parte PIC 16F87X*. Madrid : McGraw-Hill.
- Angulo Usategui, J. M., Romero Yesa, S. & Angulo Martínez, I. (2006). *Microcontroladores "PIC" : diseño práctico de aplicaciones: PIC16F87X, PIC18FXXXX*. (2 ed.). Madrid : McGraw-Hill.
- Bonanata, M. (2003). *Programación y algoritmos : aprenda a programar con los lenguajes C y Pascal*. Buenos Aires : MP Ediciones.

- ❑ Burns, A. & Wellings, A. (2003). *Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación*. (3° ed.). Madrid : Addison Wesley.
- ❑ Joyanes Aguilar, L. & Sánchez García, L. (2006). *Programación en C++ : un enfoque práctico*. Madrid : McGraw-Hill.
- ❑ Palacios Municio, E., Remiro Domínguez, F. & López Pérez, L. J. (2009). *Microcontrolador PIC16F84 : desarrollo de proyectos*. (3° ed.). México : Alfaomega.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- ❑ Bates, M. (2004). *PIC Microcontrollers : An Introduction to Microelectronics*. Amsterdam: Newnes.
- ❑ Bates, M. (2006). *Interfacing PIC Microcontrollers : Embedded Design by Interactive Simulation*. Oxford: Newnes.
- ❑ Calcutt, D. M., Cowan, F. J., & Parchizadeh, G. H. (2004). *8051 Microcontroller : An Applications Based Introduction*. Amsterdam: Newnes.
- ❑ Wilmshurst, T. (2007). *Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers : Principles and Applications*. Amsterdam: Newnes.