



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 2005)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 15/02/2006 11:35:49)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INTERFASES	ING. ELECTRONICA	3/03	3	2c
INTERFASES	ING. ELECTRONICA	005/05	3	2c
INTERFASES	PROF.TEC.ELECT.	2/02	3	2c
INTERFASES Y PERIFERICOS II	TEC. UNIV. MIC.	3/99	3	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GUARNES, MIGUEL ANGEL	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
MURDOCCA, ROBERTO MARTIN	Responsable de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs
LUCERO, DANIEL	Auxiliar de Práctico	A.2DA SIM	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	1 Hs	3 Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2005	11/11/2005	15	120

### IV - Fundamentación

La adquisición de datos, el sensado y el control son importantes en aplicaciones industriales y científicas. Para ello se debe conocer los diferentes tipos de sensores, sus campos de aplicación, y el diseño de los circuitos acondicionadores de señal correspondientes.

Además en aplicaciones de instrumentación se necesita habitualmente transferir datos entre PC's, instrumentos, sistemas basados en microcontroladores, empleándose comunicaciones en paralelo o en serie. Para lograr esto se deben conocer diferentes estándares de comunicación, y como implementar programas en lenguajes C o assembler para cada aplicación específica.

### V - Objetivos

Establecer los conceptos generales sobre los diferentes tipos de interfases y periféricos que pueden encontrarse en sistemas basados en microprocesadores, en control y automatización. Presentar las interfases digitales y analógicas, los diferentes tipos de sensores presentes en la industria y laboratorios, sus campos de aplicación, y los circuitos de acondicionamientos de señal.

### VI - Contenidos

#### CAPITULO 1: Comunicaciones

1.1 Comunicación en paralelo

- 1.1.1 Puerto paralelo de la PC
- 1.1.2 Puerto de entrada salida programable 8255
- 1.2 Comunicación en serie
  - 1.2.1 Comunicación sincrónica y asincrónica
  - 1.2.2 Comunicación punto a punto y multipunto
  - 1.2.3 Comunicación simplex, half-duplex, full-duplex
  - 1.2.4 Comunicación RS232
  - 1.2.5 Comunicación RS422
  - 1.2.6 Comunicación RS485
  - 1.2.7 Comunicación serie en el microcontrolador 8051

## **CAPITULO 2: Conversores**

- 2.1 Cuantificación
- 2.2 Codificación
- 2.3 Conversores Digital-Analógico
  - 2.3.1 Características de los conversores D/A
  - 2.3.2 Tipos de Conversores D/A: Convertidores de elementos ponderados en binario, Convertidores de código termómetro, Convertidores de redes escalera, Convertidores de tensiones o corrientes segmentadas
- 2.4 Conversores Analógico-Digital
  - 2.4.1 Características de los conversores A/D
    - 2.4.1.1 Tipos de Conversores A/D: Convertidores directos, Convertidores indirectos

## **CAPITULO 3:**

- 3.1 Sensores de temperatura de resistencia metálica
  - 3.1.1 Características generales
  - 3.1.2 Tipos de RTD
  - 3.1.3 Acondicionamiento de señal
- 3.2 Termistores NTCs
  - 3.2.1 Característica R-T de una NTC
  - 3.2.2 Aproximación de la característica resistencia-temperatura
  - 3.2.3 La NTC como elemento de circuito
  - 3.2.4 La NTC como sensor de temperatura
- 3.3 Termopares
  - 3.3.1 Principio de funcionamiento
  - 3.3.2 Tipos de termopares
  - 3.3.3 Curvas de calibración
  - 3.3.4 Efectos de las uniones parásitas
  - 3.3.5 Acondicionamiento de señal

## **CAPITULO 4: Sensores potenciométricos**

- 4.1 Características generales
- 4.2 Acondicionamiento de señal en potenciómetros
- 4.3 Errores debidos al cableado

## **CAPITULO 5: Sensores capacitivos**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Variación de la capacidad en un condensador de placas paralelas
- 5.3 Circuitos de medida
- 5.4 Detectores de proximidad capacitivos
- 5.5 Sensores capacitivos en silicio

## **CAPITULO 6: Sensores inductivos**

- 6.1 Introducción
- 6.2 Sensores inductivos básicos
- 6.3 El transformador diferencial lineal (LVDT)

#### 6.4 Otros sensores inductivos

### **CAPITULO 7: Sensores efecto Hall**

7.1 El efecto hall

7.2 Sensores Hall de salida lineal

7.3 Sensores Hall de salida digital

7.4 Modos de operación

7.5 Dispositivos de medida basados en el efecto Hall

### **CAPITULO 8: Sensores optoelectrónicos**

8.1 Aplicaciones de fotodiodos y fototransistores

8.2 Detectores de proximidad fotoeléctricos

8.3 Codificadores ópticos (optical encoders)

8.4 Sensores de color

8.5 Detectores de humo y turbidímetros

8.6 Espectrofotometría de absorción

### **CAPITULO 9: Sensores piezoeléctricos**

9.1 Introducción

9.2 Comportamiento de los materiales piezoeléctricos

9.3 Los dispositivos piezoeléctricos como sensores

9.4 Sensores de ultrasonidos

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Laboratorio 1: Comunicación Paralelo

Laboratorio 2: Comunicación Serie

Laboratorio 3: Conversores Digital-Analógico

Laboratorio 4: Conversores Analógico-Digital

Laboratorio 5: Muestreo de Señales Analógicas - Placas de Adquisición de Datos

Laboratorio 6: Sensores de Temperatura: RTD's, Termopares, Sensores Integrados

Laboratorio 7: Sensores de Efecto Hall

Laboratorio 8: Sensores Optoelectrónicos

Práctico 1: Comunicación Paralelo

Práctico 2: Comunicación Serie

Práctico 3: Conversor Digital analógico

Práctico 4: Conversor Analógico Digital

Práctico 5: Sensores de Temperatura NTC, PTC, RTD

Práctico 6: Termopares

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **A) PARCIALES**

Se tomarán tres parciales.

Cada parcial tendrá una recuperación.

Al finalizar se tomará una recuperación extraordinaria en la que solo se podrá recuperar un parcial.

Los alumnos que figuren como trabajadores en el listado de inscripción a la materia, podrán recuperar de forma extraordinaria dos parciales.

### **b) PRACTICOS Y LABORATORIOS**

Los alumnos deberán asistir y aprobar el 70% de los prácticos y laboratorios para poder acceder a las recuperaciones.

Para aprobar cada práctico o laboratorio, deberá finalizarse en el término previsto, presentar un informe hasta una semana

luego de su realización. Para poder aprobar el práctico, el informe presentado deberá estar correcto en mas del 70% de sus partes.

Si el informe no está completamente correcto, el Jefe de Trabajos Prácticos podrá solicitar al alumno su corrección, o bien agregar las partes faltantes.

En la recuperación, el alumno deberá aprobar la totalidad de los prácticos.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] 1- Instrumentación Electrónica: Miguel A. Pérez Garcia, Juan C. Alvarz Antón, Juan C. Campo Rodríguez, Fco. Javier Ferrero Martín, Gustavo J. Grillo Ortega – Editorial thomson – 2004

[2] 2- AIP Handbook of Modern Sensors – Jacob Fraden – Editorial AIP PRESS

[3] 3- Instrumentación Industrial – Antonio Creus – Editorial Marcombo

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] 1-Analog-Digital Conversion Handbook (3rd edition)Analog Devices. Prentice Hall. 1986.

[2] 2- Programming and interfacing the 8051 microcontrollers. Sencer Yeralan y Ashutosh Ahluwaia. Ed. Addison-Wesley 1995

[3] 3- Magnetic Sensors Data Book. Siemens. 1989

[4] 4- Notas de Aplicaciones, artículos, tutoriales de Internet:

[5] a) Publicación sobre sensores: "Sensor Online" <http://sensormag.com>

[6] b) Notas de Aplicaciones Maxim: <http://maxim-ic.com/appnotes10.cfm/ln/en>

[7] c) Empresa Banner: <http://bannerengineering.com>

[8] d) Empresa sensores Turck: <http://www.turck.com>

[9] e) Tutoriales Comunicación Serie, paralelo, usb, etc: <http://www.beyondlogic.org>

[10] f)Transactions firma Omega sobre medición de presión, nivel, caudal, temperatura

## **XI - Resumen de Objetivos**

Establecer los conceptos generales sobre los diferentes tipos de interfases y periféricos que pueden encontrarse en sistemas basados en microprocesadores, en control y automatización. Presentar las interfases digitales y analógicas, los diferentes tipos de sensores presentes en la industria y laboratorios, sus campos de aplicación, y los circuitos de acondicionamientos de señal.

## **XII - Resumen del Programa**

Comunicación Paralelo, Comunicación Serie.

Convertidores Digital-Analógico. Analógico-Digital, Tensión-Frecuencia, Frecuencia-Tensión

Sensores de Temperatura, potenciométricos, capacitivos, inductivos, efecto hall, optoelectrónicos, piezoeléctricos, ultrasónicos,

## **XIII - Imprevistos**

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