

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, DE  
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y AUTOMÁTICA.  
2º CURSO. I.T. INDUSTRIAL  
INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA. 2004/5.**

**1.- PROFESOR DE LA ASIGNATURA.**

Profesor coordinador: Miguel Ángel Martínez Bohórquez

TUTORÍAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Miguel A. Martínez Bohórquez					

**2.- HORARIO.**

La asignatura se divide en 3 créditos teóricos y 1,5 créditos prácticos de laboratorio, con la siguiente distribución de la parte teórica

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Miguel A. Martínez Bohórquez		18:00a 20:00	17:00a19:00		

**3.- METODOLOGÍA.**

Se realizarán explicaciones en clase de cada uno de los temas, compaginados con las clases prácticas de laboratorio. Al final de cada tema se realizarán una serie de ejercicios y problemas que ayuden a la asimilación de los puntos principales que se hayan visto en clase y de forma conjunta se realizarán montajes en el laboratorio de los conceptos estudiados en las clases de teoría.

**4.- EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.**

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá aprobar cada una de las pruebas, ya sean teóricas o prácticas, de forma independiente.

**Normativa de prácticas**

El alumno deberá asistir obligatoriamente a las clases de laboratorio. Durante el cuatrimestre y en la convocatoria de junio se realizarán pruebas.

**NORMATIVA DE EVALUACION DE LA ASIGNATURA**

La parte práctica es condición necesaria para aprobar la asignatura y empezará a contar en la nota final, una vez que se haya superado la parte teórica.

**5.- PROGRAMA.**

---

**PROGRAMA TEÓRICO-PRÁCTICO**

---

**TEMA 1. ACONDICIONADORES DE SEÑAL (II).**

- 1.1. Amplificadores de Instrumentación.
  - 1.1.1 Su necesidad: Amplificadores diferenciales
- 1.2. Amplificadores operacionales
  - 1.2.1. Tipos de montajes con A.O.
  - 1.2.2. Ejemplos y problemas con A.O
  - 1.2.3. Técnicas universales de equilibrado.
  - 1.2.4. Ajuste de cero y de fondo de escala.
- 1.3. Amplificadores de Aislamiento. Tipos y características. IMRR
- 1.4. Convertidores Tensión-Corriente (V/I).
  - 1.4.1. Introducción.
  - 1.4.2. Convertidor V/I con carga flotante.
  - 1.4.3. Convertidor V/I con carga referenciada a tierra.
  - 1.4.4. Circuitos Integrados V/I. El XTR110.
- 1.5. Convertidores Corriente-Tensión.(I/V).
  - 1.5.1. Introducción.
  - 1.5.2. Convertidor I/V con carga flotante.
  - 1.5.2. Convertidor I/V con carga referenciada a tierra.
  - 1.5.3. Circuitos Integrados V/I. El IC RCV 520
- 1.6. Convertidores Tensión-Frecuencia. (V/F). El IC LM131
- 1.7. Convertidores Frecuencia-Tensión. (F/V).

**TEMA 2. FUENTES DE REFERENCIA.**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Tensiones de Referencia.
  - 2.2.1. Parámetros característicos
  - 2.2.2. Referencias basadas en zéner
    - 2.2.2.1. Compensación en  $t^a$ . El IC MZ 605
  - 2.2.3. Referencias GAP
- 2.3. Corrientes de Referencia.
  - 2.3.1. Generalidades.
- 2.4 Generadores de Masa Virtual.
- 2.5. Referencias de Corriente

**TEMA 3. CONVERSIÓN A/D y D/A.**

- 3.1. Convertidores D/A
  - 3.1.1. Introducción.

- 3.1.2. Tipos de convertidores
  - 3.1.2.1. Convertidor en red R-2R
  - 3.1.2.2. Convertidor de resistencias ponderadas
- 3.1.3. Especificaciones más importantes. Errores
- 3.2. Convertidores A/D
  - 3.2.1. Introducción.
  - 3.2.2. Muestreo. Teorema del muestreo. Reconstrucción de la señal. Antialiasing.
  - 3.2.3. Retención. Circuitos Sample&Hold.
  - 3.2.4. Cuantificación y codificación
  - 3.2.4. Tipos de convertidores. Flash, de doble rampa, con rampa en escalera, de aproximaciones sucesivas, delta-sigma, etc.

#### **TEMA 4. INTERFERENCIAS.**

- 4.1. Tipos y reducción
- 4.2. Interferencias Resistivas.
- 4.3. Interferencias Capacitivas.
- 4.4. Interferencias Inductivas.
- 4.5. Puestas a masa en circuitos de señal.
- 4.6. Puestas a masa de blindajes

#### **TEMA 5. SISTEMAS DE ADQUISICION DE DATOS ( SAD ). LA ETAPA FRONTAL**

- 5.1. Estructura del sistema de adquisición de datos.
- 5.2. Configuraciones más frecuentes de los SAD's
- 5.3. Tarjetas de adquisición de datos (TAD)
  - 5.3.1. Características: Velocidad de muestreo, resolución, rango, etc.
  - 5.3.2. Tipos de TAD: PC-LPM-16
  - 5.3.3. Proceso de adquisición de datos.
- 5.4. Telemida por frecuencia.
- 5.5. Sistemas de multiplexado.
  - 5.5.1. Multiplexado por división de la frecuencia (FDM).
  - 5.5.2. Multiplexado por división del tiempo (TDM).
- 5.6. Lenguaje de transmisión de datos digitales.
- 5.7. Interface Decimal en Codificación Binaria.

#### **TEMA 6. BUSES PARA EL CONTROL DE INSTRUMENTACIÓN**

- 6.1. Introducción
- 6.2. Bus VME
  - 6.2.1. Sub-buses
  - 6.2.2. Especificaciones eléctricas y mecánicas

6.2.3. Bus VME64

6.3. Bus GPIB

6.3.1. Funcionamiento

6.3.2 Talkers, listeners y controladores

6.3.3. Líneas de datos, protocolos y de gobierno

6.3.4. Características físicas y eléctricas

6.3.5. Instrumentos 488.2

6.3.6. Juego de instrucciones SCPI

6.4. Bus VXI

6.5. Buses de Campo.

6.5.1. Profibus.

## TEMA 7. ADQUISICIÓN DE DATOS VIA SERIE

7.1. Introducción

7.2. Soluciones para la adquisición de datos vía serie

7.2.1. Arquitectura basada en concentradores.

7.2.2. Arquitectura basada en bus.

7.2.3. Arquitectura basada en encadenamiento.

7.3. Módulos de adquisición remota

7.3.1. Características generales

7.3.2. Modo de operación.

## **6.- BIBLIOGRAFÍA.**

Como bibliografía a manejar por el alumno se recomienda:

- *INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA* ( Miguel A. Pérez, Juan C. Álvarez, Juan C. Campo). Edit. THOMSOM 2004

-*INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA* ( Enrique Mandado, Perfecto Mariño, Alfonso Lago). Edit. Marcombo , 1995

-*SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN* ( Jesús Díaz Rodríguez, José Antonio Jiménez Calvo, Francisco Javier Meca Meca). Universidad de Alcalá, 1994.

-*LABVIEW 6i* (Antonio Manuel Lázaro). Paraninfo 2002

- *SISTEMAS DE ADQUISICIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS* ( Rafael Rico López, José Antonio de Frutos redondo). Universidad de Alcalá., 1996.

-*ELECTRONICA INDUSTRIAL, Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales* (James t. Humphries, leslie P.sheets). Edit. Paraninfo. 1996

- ELECTRONICA INDUSTRIAL, Dispositivos, Máquinas y Sistemas de Potencia Industrial (James t. Humphries, leslie P.sheets). Edit. Paraninfo. 1996.
- ADQUISICION Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES. (Ramón Pallás Areny), Ed. Marcombo, 1.993
- MICROELECTRONICA, (Millman-Gravel), edit. Hispano Europea. 1.991
- DISEÑO ELECTRONICO. ( Savant-Roden-Carpenter), Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.. 1.992.
- INSTRUMENTACION INDUSTRIAL (A. Creus Solé), MARCOMBO 1.993.
- ADQUISICION DE DATOS. Editorial REDE.
- The TTL DATABOOK for design engineers (Texas Instruments).
- INSTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICIÓN. William D. Cooper y Alfred D. Helfrick. Prentice Hall International 1.991
- INDUSTRIAL CONTROL ELECTRONICS. ( J. Michael Jacob) Editorial Prentice Hall.
- INTERFACING SENSORS TO IBM PC ( Willis J. Tompkins y Jhon G. Webster) Editorial Prentice Hall.
- GUIA PARA MEDICIONES ELECTRONICAS (Stanley Wolf y Richard Smith), editorial Prntice Hall. 1.992
- TRANSDUCER INTERFACING. Robert G. Seippel. P.H.I. 1986.