



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

12737 - INSTRUMENTACIÓN

**ASIGNATURA:** 12737 - INSTRUMENTACIÓN

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1801-Ingeniería en Informática - 12737-INSTRUMENTACIÓN - 00

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería Informática

**TITULACIÓN:** Ingeniero en Informática

**DEPARTAMENTO:** INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**ÁREA:** Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

**PLAN:** 10 - Año 1999 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cr. comunes cic **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 3

## Descriptores B.O.E.

Sensores y Transductores. Sistemas de Adquisición de Datos. Periféricos de Control. Sistemas de Instrumentación Inteligente

## Temario

Tema I. Introducción a los Sistemas de Medida. (1 hora)  
(Berlin-88)(Derenzo-90)(Diefenderfer-78)

Conceptos y Terminología. Clasificaciones. Características Estáticas y Dinámicas de los Sistemas de Medida. Telemetría.

Tema II: Sensores y Actuadores. (6 horas) (Pallas-03)(Wobschall-87)

Introducción. Sensores Resistivos. Sensores Capacitivos. Sensores Inductivos. Sensores Electromagnéticos. Sensores Termoeléctricos. Sensores Piezoeléctricos. Sensores piroeléctricos. Sensores Fotovoltaicos. Sensores Electroquímicos. Codificadores de Posición. Sensores de Frecuencia Variable. Sensores CCD. Sensores Ultrasónicos. Sensores Fibra Óptica. Motores Paso a Paso. Motores de Continua y Alterna. Solenoides. Actuadores Neumáticos e Hidráulicos.

Tema III: Acondicionamiento de Señal. (3 horas) (Pallas-03)(Wobschall-87)

Introducción. Fuentes de Ruido y Filtros. Acondicionamiento de Señal para Sensores Resistivos. Acondicionamiento de Señal para Sensores de Reactancia Variable y Electromagnéticos. Diseño y Construcción de Subsistemas de Acondicionamiento de Señal. Tarjetas Comerciales de Acondicionamiento de Señal. Diseño de Instalaciones.

Tema IV: Sistemas de Instrumentación Basados en PC (6 horas) (Ozkul-96)(Spencer-90)

Introducción. Configuraciones. Adquisición Local. Tarjetas de Adquisición de Datos. Tarjetas A/D. Tarjetas I/O Digitales. Tarjetas de Propósito Especial. Diseño y Selección. Adquisición Local de Datos Utilizando GPIB. Tarjetas IEEE-488. Adquisición de Datos Remota Utilizando PC's. Redes de Adquisición de Datos y FIELDBUS. Otros buses: VXI, CAMAC, RS-422, RS-485, ...

Tema V: Software para Sistemas de Adquisición de Datos Basados en PC's. (3 horas) (Ozkul-96)

Introducción. Estudio Comparativo de Lenguajes de Programación. Paquetes comerciales para

Adquisición de Datos. Capacidades de Presentación. Desarrollo de Drivers de Dispositivos. Programación Avanzada de Sistemas.

Tema VI: Microcontroladores (5 horas) (Peatman-88)

Conceptos. Programación. Ensamblado y Desarrollo de Programas. Hardware. Operaciones. Interfaces. E/S. Aplicaciones.

Tema VII: Estudio de Casos (6 horas)

## Requisitos Previos

Teoría de circuitos (Fundamentos Físicos de la Informática)  
Electrónica (Estructura y Tecnología de Computadores)

## Objetivos

Esta asignatura pretende familiarizar a los alumnos con los diferentes tipos de sensores utilizados en la industria, la robótica y la domótica (temperatura, humedad, presencia, fuerza, etc.). Para ello se estudiarán los fundamentos físicos de los diferentes sensores, alternativas de implementación y acondicionamiento de señal que permita su integración en un sistema computador. Se realizará así mismo una descripción de los diferentes buses de instrumentación existentes en el mercado con vista al diseño de un sistema de adquisición de datos basado en un computador para la obtención de un sistema de instrumentación inteligente. La asignatura se complementará con el estudio de casos prácticos.

## Metodología

Se pretende dar un enfoque eminentemente práctico a la asignatura, para lo cual se intentará completar los aspectos teóricos con desarrollos prácticos en clase. Siempre que sea posible, se llevarán implementaciones cercanas a la realidad para su estudio en el aula.

Los medios a emplear serán el vídeo-proyector principalmente y, en menor medida, la pizarra y las transparencias.

## Criterios de Evaluación

La parte teórica de la asignatura se superará mediante la realización de un examen escrito que supondrá el 40% de la nota total de la asignatura.

Para superar la parte práctica se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Realización de todas las prácticas cubriendo los objetivos mínimos fijados en el guión.
- Entrega de las memorias explicativas.

La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de las memorias entregadas y la defensa de las mismas, y supondrá el 60% de la nota total de la asignatura.

Para aprobar la asignatura se deben superar ambas partes por separado.

## Descripción de las Prácticas

Práctica nº 1 - Introducción a MATLAB y conversores AD/DA.

Objetivos: Introducir al alumno en el manejo de la herramienta de análisis y simulación MATLAB. Captura de datos reales mediante tarjetas conversoras AD/DA.

Material de laboratorio recomendado: PC con MATLAB+SIMULINK.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 2.

Práctica nº 2 - Calibración de sensor.

Objetivos: Obtener experimentalmente la curva de calibración de un sensor de distancia y caracterizar su funcionamiento.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta de adquisición, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 4.

Práctica nº 3 - Adquisición de señal.

Objetivos: Introducir el concepto de conversión analógico-digital y digital-analógico y de la adaptación de las señales eléctricas proporcionadas por los sensores.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 4.

Práctica nº 4 - Acondicionamiento de señal.

Objetivos: Diseño e implementación de un circuito de acondicionamiento de señal para un sensor de posición angular utilizando potenciómetros y codificadores de posición.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 4.

Práctica nº 5 - Control de temperatura I

Objetivos: Calibración de la sonda de temperatura y diseño del circuito de acondicionamiento.

Material de laboratorio recomendado: Componentes electrónicos, multímetro.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 2.

Práctica nº 6 - Control de temperatura II

Objetivos: Diseño e implementación de la etapa actuadora del sistema de control de temperatura.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 2.

Práctica nº 7 - Control de temperatura III

Objetivos: Diseño e implementación de la estrategia de la estrategia de control.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 4.

Práctica nº 8 - Tema libre.

Objetivos: Desarrollo de un pequeño proyecto de instrumentación inteligente basado en un microcontrolador.

Material de laboratorio recomendado: PC, placa de adquisición de datos, software para la tarjeta, osciloscopio, fuente de tensión, componentes electrónicos. Sistema de desarrollo basado en el microcontrolador 68HC11, PIC o similar.

Nº horas estimadas en Laboratorio: 8.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Sensores y acondicionadores de señal /

*Ramón Pallás Areny.*

*Marcombo,, Barcelona : (2003) - (4ª ed.)*

*8426713440*

---

**[2 Recomendado] Instrumentation and control: fundamentals and applications /**

*edited by Chester L. Nachtigal.*

*John Wiley & Sons., New York : (1990)*

*0471880450*

---

**[3 Recomendado] Instrumentación electrónica.**

*Mandado, Enrique.*

*Marcombo,, Barcelona : (1995)*

*8426710115*

---

**[4 Recomendado] Interfacing: a laboratory approach using microcomputer for instrumentation, data analysis, and control /**

*Stephen E. Derenzo.*

*Prentice Hall,, Englewood Cliffs (New Jersey) : (1990)*

*0-13-940685-9*

---

## Equipo Docente

**JOSÉ DANIEL HERNÁNDEZ SOSA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

**Departamento:** INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**Teléfono:** 928458701 **Correo Electrónico:** daniel.hernandez@ulpgc.es

**OSCAR DÉNIZ SUÁREZ**

**Categoría:** PROFESOR COLABORADOR TEMPORAL

**Departamento:** INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**Teléfono:** **Correo Electrónico:** oscar.deniz@uclm.es

## Resumen en Inglés

Introduction to basic sensors and actuators used in fields such as industry, robotics and domotic systems. A brief physical background for each alternative implementation is followed by the description of the transducer and some application examples. Buses and PC based instrumentation are also studied. Case studies are included in the final part of the course.