



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2005/06

## 14659 - INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II

**ASIGNATURA:** 14659 - INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**ÁREA:** Tecnología Electrónica

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Tercer curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 3

### Descriptor B.O.E.

INSTRUMENTACION ELECTRONICA-II. Equipos y Sistemas de Medidas Electrónicas. Se basan en la adquisición y adaptación de parámetros indicadores procedentes de fenómenos físicos (temperatura, presión, caudal, nivel, etc.), se procede al análisis y evaluación para obtener un conocimiento real y así proceder a su control.

### Temario

#### TEMA-01 (6 horas)

- Aplicaciones de las medidas a los procesos automatizados
- Clasificación de piezas manufacturadas.- Planteamiento.- Soluciones
- Control dinámico de estabilidad.- Comportamiento transitorio
- Deslastre automático basado en la medida de la frecuencia, y de la derivada de la misma.
- Sistemas de medidas
- Características generales de los transductores
- Características estáticas
- Características dinámicas
- Características ambientales
- Acondicionamientos de señal.- Ejemplos
- Caudalímetro electromagnético
- Función de transferencia.- Caudalímetros electromagnéticos comerciales.
- Caudalímetro de turbina.- Funcionamiento.- Transductores.- Acondicionamiento
- Convertidor frecuencia voltaje.- Función de transferencia.
- Características comerciales de los convertidores frecuencia/voltaje
- Medida de nivel con sonda concéntrica.- Concepto
- Compromiso en la elección de la sonda a partir de los resultados basados en ensayos experimentales.
- Acondicionamiento de señal basado en pseudopuente y en filtros paso banda
- Función de transferencia
- Subsistema de Protecciones

- Medida de la componente homopolar en transformadores trifásicos
- Medida de la componente de secuencia negativa
- Medida de las corrientes de cortocircuitos
- Subsistema de telemedidas
- Telemedida por amplitud

#### TEMA-02 (4 horas)

##### Medida de la temperatura con termoresistencias

- Descripción y comportamiento
- Materiales empleados y formas de construcción
- Ventajas e inconvenientes de las termoresistencias
- Tiempo de respuesta y autocalentamiento
- Acondicionamiento de señal
- Aplicaciones

#### TEMA-03 (4 horas)

- Galgas extensiométricas
- Definición de la extensimetría.- Conceptos básicos
- Evolución del cambio de resistencia de un transductor piezorresistivo
- Tipos de galgas extensiométricas
- Galgas metálicas
- Galgas semiconductoras
- Bandas para esfuerzos radiales y tangenciales
- Acondicionamiento de señal
- Aplicaciones

#### TEMA-04 (7 horas)

##### Interferencias en los Sistemas Electrónicos

- Introducción.- Tipos de acoplamientos
- Interferencia electrostática o acoplamiento capacitivo
- Planteamiento del problema.- Reducción del nivel de la interferencia
- Experiencia importante de interferencia capacitiva.- Planteamiento del problema.- Solución.
- Análisis de este tipo de acoplamiento en procesos transitorios

##### Interferencia magnética o acoplamiento inductivo

- Desarrollo teórico.- Conclusiones
- Reducción del nivel o de la amplitud del voltaje inducido
- Experiencia.- Planteamiento.- Solución de compromiso
- Análisis de este tipo de acoplamiento en procesos transitorios

##### Interferencia resistiva o por impedancia común

- Concepto
- Experiencia.- Planteamiento.- Solución del problema

##### Puesta a masa de circuitos de señal

- Problemas con la puesta a masa durante la fase de montaje

Soluciones comunes para los distintos tipos de acoplamientos de las interferencias

- Resumen.- Métodos aconsejables de conexión

TEMA-05 (9 horas)

Medida de la temperatura con semiconductores

- Introducción.- Variación de la característica directa e inversa con la temperatura
- Variación de la tensión en los extremos del diodo con la temperatura.- Coeficiente de temperatura del voltaje.- Interpretación
- Coeficiente de temperatura de la corriente inversa.- Interpretación práctica
- Acondicionamiento de señal
- Medida de la temperatura con transistores
- Deducciones a partir del modelo de Ebers y Moll (generalización)
- Medida de la temperatura con un par de diodos adaptados
- Acondicionamiento de señal
- Aplicaciones

### Conocimientos Previos a Valorar

Tecnología Electrónica, Teoría de Circuitos, Electrónica básica, Máquinas Eléctricas, así como las correspondientes a las matemáticas de los primeros cursos de carrera. Ingeniería de sistemas y Automática. Análisis de circuitos electrónicos.

### Objetivos

La asignatura de Instrumentación Electrónica se fundamenta en el estudio de los sistemas de medida electrónico, analizando múltiples configuraciones de los sistemas y elementos integrantes de los mismos: sensores y acondicionadores.

Los objetivos son:

- 1.- Conocer técnicamente las partes de los sistemas de medida, orientados fundamentalmente a la medida de una magnitud física.
- 2.- Aprender a evaluar las características y prestaciones de los sistemas de medida. Se proporcionaran al alumno criterios claros y concretos para saber seleccionar los componentes más adecuados en cada aplicación.
- 3.- Saber diseñar sistemas de medida. Se analizarán diversos sistemas de medida con indicación de las técnicas utilizadas en la resolución de problememáticas y en su caso, introducción de mejoras en el sistema de mdida.

### Metodología de la Asignatura

Teoría, desarrollos prácticos con planteamiento de problemas. Diseño y realización práctica de laboratorio

### Evaluación

Se realizará un examen de teoría al final del cuatrimestre y se realizarán prácticas durante el curso. Es necesario superar las dos partes: teoría y prácticas para superar la asignatura. La nota final será la suma ponderada al 70% de teoría y 30% de prácticas

## Descripción de las Prácticas

Práctica 1.- Osciloscopio con memoria digital (2 horas)

Práctica 2.- Contador Universal (3 horas)

Práctica 3.- Medida de la resistencia de una toma de tierra (2h)

Práctica 4.- Análisis del ruido en los comparadores con y sin histéresis (3 horas)

Práctica 5.- Medida de la temperatura con termoresistencia (6 horas)

Práctica 6.- Medida de nivel con sonda capacitiva 6 horas)

Práctica 7.- Medida de la conductividad (8 horas)

## Bibliografía

---

### [1] Instrumentación electrónica /

*Alberto Martín Fernández.*

*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación,, Madrid : (1986)*

*8460045900*

---

### [2] Instrumentación electrónica : filtros activos /

*J. Bedmar Izquierdo.*

*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación,, Madrid : (1986)*

*8460044564*

---

### [3] Instrumentación electrónica /

*Miguel A. Pérez García [et al.].*

*Thomsom,, Madrid : (2004)*

*84-9732-166-9*

---

### [4] Instrumentación electrónica básica /

*Ramón Pallás Areny.*

*Marcombo,, Barcelona : (1987)*

*8426706606*

## Equipo Docente

**JOSÉ ANTONIO TORRES SANTANA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928452859

**Correo Electrónico:** jtorres@diea.ulpgc.es

**WEB Personal:** <http://www.diea.ulpgc.es/users/jtorres/index.html>