

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAEN

**INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

Asignatura:
INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA I (1^{er} Curso)

Curso 2007/2008

Profesores
Jorge Aguilera Tejero
Gustavo Nofuentes Garrido

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA I (4,5 créditos)

Departamento: **Electrónica**

Área de Conocimiento: **Tecnología Electrónica**

Asignatura: **Obligatoria**

Cuatrimestral

4,5 créditos (1,5 créditos teóricos, 3 créditos prácticos)

1. Objetivos generales

La asignatura de *Instrumentación Electrónica I* está dirigida hacia la formación del alumno en el estudio de los fundamentos de medida de magnitudes eléctricas e instrumentos básicos de laboratorio. En este sentido, se pretende que el alumno tome un sólido contacto con el trabajo en el laboratorio, fundamental en toda carrera experimental.

Los objetivos generales perseguidos en la asignatura son los siguientes:

- Introducir al alumno en la terminología asociada a la instrumentación y medida, así como en las técnicas de medida de magnitudes eléctricas y la teoría de errores asociada al proceso de medida.
- Sentar las bases en el manejo y operación de los instrumentos básicos de laboratorio, mediante el conocimiento de su estructura interna, aplicación y fundamentos de diseño.

2. Programa de la asignatura

2.1. Programa de teoría

Tema 1. Introducción a la Instrumentación (1 hora)

Instrumentación y equipos. Medida. Terminología: exactitud, resolución, sensibilidad.

Tema 2. Señales Eléctricas y Medidas (1 hora)

Señales eléctricas y sus Características. Medida de señales eléctricas: polaridad, referencia, tierra, masa.

Tema 3. Errores (1 hora)

Errores de medición. Exactitud y precisión. Tipos de error.

Tema 4. Fuentes de Alimentación (2 horas)

Fuentes de alimentación: Introducción. Fuentes de laboratorio. Operación y modos de funcionamiento. Características generales.

Tema 5. Multímetros digitales (3 horas)

Introducción. El multímetro digital. Constitución. Operación y errores introducidos por efecto de carga e inserción. Especificaciones y funciones automáticas de un multímetro digital. Ancho de Banda

Tema 6. Generador de funciones (1 hora)

Generador de funciones: Señales periódicas. Parámetros y tipos. Generadores de función. Operación básica. Características generales.

Tema 7. Osciloscopio (6 horas)

Osciloscopio analógico: Constitución. Descripción de los bloques constituyentes. Operación básica del osciloscopio. Ancho de Banda. Osciloscopios de dos canales. Aplicaciones de medida. Sondas de medida para osciloscopios.

2.2 Programa de prácticas

Las prácticas consistirán en la realización de 15 sesiones de laboratorio de 2 horas cada una.

Práctica nº 1 (2 h): Descripción del puesto de laboratorio. Medida de componentes pasivos.

Descripción de un puesto básico de laboratorio. Normas de seguridad en el laboratorio. Protecciones de los equipos de medida. Material de prácticas (Cables de medida, placa de experimentación). Características e identificación de componentes pasivos: resistencias fijas, resistencias variables y condensadores (cálculo de valor óhmico, tolerancia, y potencia).

Práctica nº 2 (2 h): Medida de componentes pasivos. Descripción del funcionamiento del multímetro, para la medida de resistencias.

Descripción del funcionamiento del multímetro como óhmetro. Medida de resistencias fijas y variables. Comprobar que el valor está dentro del rango de su valor teórico. Montaje de circuitos serie y paralelo, usando resistencias fijas. Manejo de las escalas del multímetro. Cálculo de potencias, tensiones y corrientes máximas en las resistencias.

Práctica nº 3 (2 h): Manejo de la fuente de alimentación del laboratorio. Modos de funcionamiento de la fuente.

Descripción del funcionamiento y los mandos de la fuente de alimentación y del multímetro del laboratorio. Cálculo de la intensidad máxima que soporta un circuito. Limitar la intensidad de la fuente. Aplicar una tensión a una resistencia en los distintos modos de funcionamiento de la fuente de continua (independiente, serie y paralelo). Medida de tensiones e intensidades con el multímetro. Comparar la precisión en la medida de los distintos elementos usados. Cálculo de errores.

Práctica nº 4 (2 h): Estudiar el comportamiento de la fuente de alimentación con la intensidad limitada.

Calcular teóricamente la curva V-I de una resistencia fija. Medir y dibujar la curva V-I para diferentes valores de resistencias fijas. Análisis de los resultados usando distintos instrumentos de medida.

Práctica nº 5 (2 h): Funcionamiento de la fuente de alimentación como fuente de corriente y como fuente de tensión.

Calcular teóricamente la curva V-I de una resistencia variable. Medir y dibujar la curva V-I de una resistencia variable. Análisis de los resultados usando distintos instrumentos de medida.

Práctica nº 6 (2 h): Estudio de la fuente de tensión en modo simétrico. Análisis del efecto de la fuente maestra sobre la seguidora. Estudio de un divisor de tensión.

Con la fuente de alimentación en modo simétrico, conectarla a una carga fija, en primer lugar a la maestra y en segundo lugar a la seguidora. Análisis de los resultados obtenidos. Estudio de divisores de tensión (tensión, intensidad, resistencia).

Práctica nº 7 (2 h) Diseñar un divisor de tensión. Cálculo de circuitos equivalentes.

Analizar y diseñar divisores de tensión. Medida con el multímetro de los valores de tensión e intensidad en cada punto del circuito. Cálculo de errores en las medidas.

Práctica nº 8 (2 h): Mandos del osciloscopio y del generador de funciones

Descripción del funcionamiento y de los mandos del osciloscopio y del generador de funciones del laboratorio. Visualización en el osciloscopio de señales alternas y continuas.

Práctica nº 9 (2 h): Medida de los parámetros de las señales

Medida con el osciloscopio de los parámetros principales de las señales continuas, alternas y compuestas.

Práctica nº 10 (2 h): Utilización del osciloscopio como instrumento de medida

Utilización del osciloscopio para medir las tensiones continuas y alternas en un divisor de tensión. Uso del osciloscopio para la medida de la tensión de un nudo de un circuito respecto a tierra y respecto a otro nudo del circuito.

Práctica nº 11 (2 h): Medida del desfase de dos señales

Medida del desfase de dos señales de un circuito RC a distintas frecuencias en modo T y en modo XY. Cálculo del valor de un componente de un circuito para que introduzca un desfase determinado.

Práctica nº 12 (2 h): Medida de la constante de tiempo

Medida del retardo de dos señales de un circuito a distintas frecuencias en función de su constante de tiempo. Cálculo del valor de un componente de un circuito para que introduzca un retardo prefijado.

Práctica nº 13 (2 h): Tipo examen

Práctica nº 14 (2 h): Tipo examen

Práctica nº 15 (2 h): Tipo examen

3. Evaluación

3.1 Teoría

Para la evaluación de la parte teórica se realizará un examen correspondiente al conjunto global de la materia. Dicho examen puntuará sobre 10 puntos.

3.2 Prácticas

Para la evaluación de las prácticas se realizará un examen correspondiente al conjunto global de la materia. Dicho examen puntuará sobre 10 puntos.

Evaluación global de la asignatura

La calificación global de la asignatura será la suma de la nota obtenida en teoría y prácticas dividida por 2, siempre y cuando en ambas se haya conseguido la calificación de 5 puntos o más.

$$\frac{Nota(teoria) + Nota(practicass)}{2}$$

4.- Bibliografía

1. Stanley Wolf, Richard F.M. Smith. "Guía para mediciones electrónicas". Prentice- Hall Hispanoamericana, S.A. 1992.
2. E. Mandado, P. Mariño y A. Lago. "Instrumentación electrónica". Marcombo, S.A. 1995.
3. L. Gómez de Tejada. "Tecnología Electrónica". Paraninfo 1994.
4. Willian D. Cooper, Albert D. H. "Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición" Prentice-Hall Inc. 1990
5. Pallás Areny, R. "Instrumentación electrónica básica". Marcombo, S.A. 1987.
6. D.C. Baird. "Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos". Prentice-Hall. 1991.
7. Rien Van Erk. "Osciloscopios. Funcionamiento y ejemplos de medición". Paraninfo, S.A. 1990.
8. Paul E. Klein. "El osciloscopio". Marcombo S.A. 1981.
9. R. Alvarez Santos. "1 Materiales y componentes electrónicos pasivos". Editesa. 1990.
10. Manuales de los instrumentos del laboratorio.