



## **INSTITUTO INDUSTRIAL LUIS A. HUERGO**

### **ANÁLISIS, MEDICIONES Y ENSAYOS DE SISTEMAS**

#### **ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS**

##### Unidad 1

Sistemas de unidades. Magnitudes eléctricas. Definición y concepto físico de carga eléctrica, energía campo eléctrico, diferencia de potencial o tensión, resistencia, corriente, potencia. Concepto de resistencia eléctrica. Proceso físico que la produce. Efecto Joule. Resistividad de algunos materiales. Cálculo de la resistencia de un cuerpo.

Leyes básicas de circuitos: Ley de Ohm, leyes de Kirchhoff. Campo de validez de la ley de Ohm. Principios superiores en los que se basan las leyes de Kirchhoff. Conceptos básicos de topología de circuitos. Conceptos de rama, malla, nodo. Resistencias equivalentes de circuitos serie y paralelo, deducidas a partir de las leyes de Kirchhoff. Aplicación a la resolución de circuitos sencillos por agrupamiento de resistencias. Utilización de divisores de tensión y de corriente. Métodos generales de resolución de circuitos. Métodos de las mallas. Teoremas de circuitos. Principio de superposición. Teoremas de Thévenin-Norton. Teorema de máxima transferencia de potencia. Ejercicios de aplicación

Problemas de aplicación y simulación mediante software.

##### Unidad 2

Instrumentos básicos de medición. Definición de conceptos básicos: Mensurando, alcance, sensibilidad, resolución, exactitud, precisión de un instrumento. Instrumento analógico de bobina móvil (IBM). Aspectos constructivos. IBM como amperímetro. Ampliación del alcance. IBM como voltímetro. Ampliación del alcance. IBM como óhmetro. Concepto de incertidumbre y de error de carga. Expresión correcta de un mensurando. Incertidumbre instrumental. Especificación de la incertidumbre instrumental para el IBM: Incertidumbre de clase. Incertidumbre de apreciación. Instrumentos de presentación digital (DM). Concepto de número de cuentas. Aspectos básicos del funcionamiento del multímetro digital. Conversión analógica-digital. Conversión de tensión en frecuencia. DM como voltímetro. DM como amperímetro. DM como óhmetro. Especificación de la incertidumbre instrumental en el DM.

##### Unidad 3

Mediciones en corriente continua. Trabajos prácticos de verificación de las leyes de Ohm y Kirchhoff. Análisis de un divisor de tensión y un divisor de corriente. Verificación de las mediciones mediante cálculo del circuito.

##### Unidad 4



## **INSTITUTO INDUSTRIAL LUIS A. HUERGO**

Concepto de capacitancia. Unidad de medida. Tipos de capacitores según su forma. Concepto de dieléctrico. Experiencia de Faraday con los dieléctricos. Permitividades dieléctricas absoluta y relativa. Capacitancia de un capacitor plano. Conexión de capacitores en serie. Conservación de la carga aplicado al caso de los capacitores en serie. Conexión de capacitores en paralelo. Energía almacenada por un capacitor. Ejercitación. Capacitores en régimen transitorio. Régimen de carga de un capacitor. Constante de tiempo. Pulsos generados por carga y descarga de capacitores. Tiempo de crecimiento. Relación entre constante de tiempo y tiempo de crecimiento. . Problemas de aplicación y simulación mediante software

### Unidad 5

Osciloscopio. Conceptos básicos del funcionamiento del osciloscopio. Diagrama de bloques. Modos de visualización, verticales y horizontales del osciloscopio. Concepto de base de tiempo y disparo. Modos de disparo. Asociación de los controles principales con el diagrama de bloques y función que cumplen. Utilización de la base de tiempo demorada y del magnificador. Mediciones que pueden realizarse en el modo X-Y

### Unidad 6

Mediciones con osciloscopio. Realización de trabajos prácticos de laboratorio donde se midan tensiones sobre capacitores en régimen transitorio. Medición de la constante de tiempo y del tiempo de crecimiento. Observación de las curvas correspondientes.

### Unidad 7

Corriente alterna. Valores característicos de una señal eléctrica variable en el tiempo: Valores instantáneo, pico, pico a pico, medio y eficaz. Definiciones conceptuales de valor medio y eficaz. Cálculo de valores medio y eficaz para distintas formas de onda. Elementos puros de circuitos en corriente alterna senoidal. Circuitos resistivo puro, inductivo puro y capacitivo puro. Concepto de desfase. Concepto de fasor. Concepto de impedancia. Componentes de la impedancia (reactancia y resistencia). Utilización de números complejos para el cálculo de tensiones y corrientes con fasores. Expresión de Euler. Circuitos compuestos en corriente alterna: Circuitos R-L, R-C y R-L-C. Concepto de resonancia. Variación de las componentes de la impedancia con la frecuencia. Curva de resonancia. Resonancia en paralelo. Concepto de admitancia. Componentes de la admitancia (susceptancia y conductancia). Problemas de aplicación y simulación mediante software.

### Unidad 8

Mediciones con voltímetros en corriente alterna. Voltímetros de valor medio y de valor eficaz verdadero. Conversores rectificadores y conversores de valor eficaz. Factor de forma para distintos tipos de ondas. Obtención analítica del valor indicado por distintos tipos de instrumentos.



## **INSTITUTO INDUSTRIAL LUIS A. HUERGO**

Problemas de aplicación y simulación mediante software. Trabajo práctico de laboratorio sobre medición de las distintas formas de onda. Utilización en el mismo banco de medición del osciloscopio y voltímetros.

### Unidad 9

Potencia en corriente alterna. Conceptos de potencias activa, reactiva y aparente. Factor de potencia y coseno  $\phi$ . Cálculos de las distintas potencias. Importancia del valor del factor de potencia. Mejoramiento del factor de potencia. Ejemplo del diseño de la corrección del factor de potencia para una instalación de una industria pequeña.

### Unidad 10

Sistemas trifásicos. Sistemas simétricos de generación. Simetría de módulo y de fase. Sistemas de cargas equilibradas. Conexión en estrella y triángulo. Importancia del neutro. Tensiones y corrientes de fase y de línea.

### Unidad 11

Cuadripolos o redes de dos puertas. Concepto de generadores controlados. Configuración de un circuito como caja negra a partir de la idea de cuadripolo. Configuración de un cuadripolo a través de los parámetros impedancia, admitancia e híbridos. Modelo equivalente del transistor. Problemas de aplicación y simulación mediante software.

### Unidad 12

Mediciones en cuadripolos. Obtención de los parámetros impedancia, admitancia e híbridos de un circuito dado como caja negra, mediante distintas mediciones de tensión y corriente. Trabajo práctico de laboratorio.