

MEDIDAS ELECTRÓNICAS I

Carrera:	Ingeniería Electrónica	N° de orden:	23
Asignatura:	MEDIDAS ELECTRÓNICAS I	Horas cat./sem:	5
Departamento:	Electrónica	Horas reloj/año:	120
Bloque:	Tecnología Básicas	Nivel:	4
Área:	Electrónica	RTF	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.		
	CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	CE 3.1. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.	
	CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	CE 4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente.	
	CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CE 10.1. Realizar estudios, tareas y asesoramientos, relacionados con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, aportando sus saberes, competencias y/o técnicas, para brindar soluciones óptimas y eficientes en el marco de las normas vigentes y las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales establecida.	
	CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.		
	CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.		

	<p>CG7: Comunicarse con efectividad.</p> <p>CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</p> <p>CG9: Aprender en forma continua y autónoma.</p> <p>CG10: Actuar con espíritu emprendedor</p>	
<p>Objetivos</p>		
<p>Que los y las estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar los conceptos físicos asociados con el arte de medir. • Interpretar el principio de funcionamiento, características y especificaciones de instrumentos de medida electrónicos de propósitos generales. • Seleccionar el instrumental, sistema y método de medición apropiado, en función de los parámetros a medir, la exactitud pretendida, el campo de aplicación, el costo, las características y especificaciones comparativas. • Determinar la incertidumbre asociada a todo proceso de medición y la validez de los resultados. • Interpretar la necesidad de normas de medición y estandarización. • Operar con destreza instrumentos electrónicos de propósitos generales. • Integrar conocimientos previos de diferentes asignaturas. • Resolver problemas de ingeniería vinculados con las aplicaciones de instrumentos y mediciones electrónicas. 		
<p>Contenidos que se trabajan en la actividad</p>		
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Errores en las mediciones. Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos. Normativa. - Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y/o digitales utilizados. - Fuentes analógicas de señales. - Medición de señales no senoidales. - Mediciones de Constantes concentradas. Puentes de CC y de CA de Baja Frecuencia. Qmetros. 		

- Osciloscopio de uso general analógico.
- Osciloscopio digital de almacenamiento. Fundamentos. - Introducción al acondicionamiento de señales. Medición de parámetros no eléctricos básicos.
- Análisis y tratamiento de las interferencias de modo normal y de modo común que afectan a las mediciones.
- Ensayo en base a normas.
- Sistemas para Automatización de mediciones. Fundamentos.

Unidad/Módulo

UNIDAD TEMÁTICA 1.- SISTEMAS DE UNIDAD TEMÁTICAES Y PATRONES.

Concepto de medición. Atributos que debe reunir un sistema ideal de UNIDAD TEMÁTICAes. Evolución de los Sistemas de UNIDAD TEMÁTICAes y patrones. Patrones de referencia utilizados. Sistema métrico legal en la República Argentina. Trazabilidad. Derivabilidad.

UNIDAD TEMÁTICA 2.- INCERTIDUMBRES, EXACTITUD Y ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTOS.

Incertidumbres absolutas y relativas. Errores groseros. Clasificación de incertidumbre. Errores corregibles e incertidumbres no corregibles. Errores o efectos sistemáticos: de método, instrumental, debidas a condiciones ambientales, debidas a particularidades del observador Incertidumbres aleatorias: incertidumbre de lectura usando técnica de deflexión y técnicas de cero. Cálculo de incertidumbre según la GUM. Incertidumbres Tipo A y Tipo B. Ejemplos de aplicación en mediciones de resistencias con voltímetro y amperímetro y Medición de tensiones en continua y en alterna senoidal.

UNIDAD TEMÁTICA 3.- OSCILOSCOPIO DE RAYOS CATÓDICOS.

Clasificación de acuerdo con el tipo de base de tiempo, según las características del tubo de rayos catódicos y de acuerdo al tipo de construcción. Distorsiones. Principio de funcionamiento como formación de imagen y graficador X-Y. Osciloscopio con Base de Tiempo Disparada: diagrama funcional básico, formas de señales transferidas entre los módulos. Canal vertical. Circuito de disparo. Base de tiempo. Modos de operación. Operación disparada, operación recurrente, operación bloqueada, automática y disparo único. Magnificador. Canal vertical de trazo múltiple. Modo de operación como canal único, modo alternado, modo conmutado, en todos los casos formas de señal entre módulos. Osciloscopio con Base de Tiempo Demorada. Diagrama funcional. Modo B intensificado por A. Modo A demorado por B. Forma de señal para la operación disparada por el pulso demorado. Forma de señal para la operación armado con el pulso demorado. Puntas de prueba pasivas x1, x10.

UNIDAD TEMÁTICA 4.- CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN.

Métodos absolutos y relativos. Métodos directos e indirectos, con técnica de deflexión, indicación y técnica de cero. Procedimientos para obtener el resultado de la medición usando técnica de deflexión y de indicación Procedimientos Generales. Procedimiento por Comparación. Procedimiento por Sustitución. Procedimientos Diferenciales. Procedimiento Resonante. Procedimiento para obtener el resultado de la medición usando Técnicas de Cero: Generales, Comparación, Sustitución, Diferenciales. Análisis de los distintos procedimientos y ejemplos típicos.

UNIDAD TEMÁTICA 5.- MEDICIÓN DE CONSTANTES CONCENTRADAS:

Medición de Resistencias usando Técnicas de Cero. Generalidades al medir resistencias desde valores muy pequeños hasta valores muy elevados. Puente de Wheatstone: Interpolación. Análisis de las incertidumbres, sensibilidad, campo de medida, Especificaciones. Comparación con los óhmetros y el método del voltímetro y amperímetro. Puente de Kelvin: Medición de resistencias de bajo valor. Planteo del problema. Resistores de cuatro terminales. Incertidumbre, Especificaciones. Puente de Wheatstone con Circuito de Guarda. Medición de resistencia de elevado valor. Aplicación del circuito de guarda en mediciones con técnicas de deflexión. Medición de resistencias de aislamiento.

UNIDAD TEMÁTICA 6.- MEDICIÓN DE CONSTANTES CONCENTRADAS.

Medición de inmitancias. Generalidades: Valor intrínseco, valor efectivo y valor indicado. Clasificación de los instrumentos para medir impedancia: Puentes de impedancia; Medidor de factor de mérito; Puentes auto balanceados. Esquemas elementales en cada caso. Ecuaciones, especificaciones y cálculo de incertidumbre

UNIDAD TEMÁTICA 7.- VOLTÍMETROS, AMPERÍMETROS Y MULTÍMETROS ANALÓGICOS PASIVOS, ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS y DIGITALES.

Multímetro pasivo: análisis de la sección amperométrica de cc y ca, análisis de la sección voltimétrica de cc y ca, sección óhmetro: serie, derivación y potenciométrico. Especificaciones. Multímetros analógicos activos: tipo detector de valor máximo, amplificador de cc, tipo amplificador de ca, detector de valor medio de módulo y de valor eficaz. Especificaciones. Multímetros digitales Conversores A/D. Especificaciones.

UNIDAD TEMÁTICA 8.- FUENTES ANALÓGICAS DE SEÑAL.

Generadores de señales senoidales. Diagrama en bloques. Especificaciones fundamentales y complementarias. Generador de funciones. Diagrama en bloques. Especificaciones fundamentales y complementarias.

UNIDAD TEMÁTICA 9.- MEDICIÓN DE SEÑALES NO SENOIDALES.

Caracterización de las señales. Señal de corriente continua. Señal de corriente alterna de valor medio nulo y no nulo: sinusoidal, rectangular, triangular. Trenes de pulsos y señales modulados en amplitud. Valores característicos: valor medio, valor medio de módulo, valor eficaz, valor máximo positivo y valor máximo negativo. Factor de cresta, factor de forma y factor de media. Medición de señales no senoidales de forma conocida y medición de señales cuasi senoidales. Análisis del problema. Determinación de la constante de escala para instrumentos que responden a distintos valores característicos de la señal senoidal. Factores de corrección para los distintos instrumentos que responden a diferentes valores característicos de la señal y para diferentes formas de señal. Error por formas de señal cuando medimos señales cuasi senoidales. Limitaciones de los Instrumentos reales: Respuesta en frecuencia, campo dinámico.

UNIDAD TEMÁTICA 10.-INTRODUCCIÓN AL ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES.

Medición de parámetros no eléctricos básicos. Estructura general de un sistema de medición. Selección de transductores. Distintos tipos de transductores: galgas extensiométricas, transductor de cristal piezoeléctrico, de presión, de velocidad de flujo, de temperatura, de luz y radiación.

UNIDAD TEMÁTICA 11.- ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE LAS INTERFERENCIAS EN MODO COMÚN QUE AFECTAN LAS MEDICIONES.

Señales de interferencia y su eliminación o reducción. Interferencia capacitiva o acoplada eléctricamente. Interferencia inductiva y blindaje. Interferencia electromagnética y blindaje. Interferencia acoplada conductivamente. Interferencia del circuito a tierra "Modo Común". Tensión de Ruido de Modo Común. Reducción de Señales de Interferencia inducidas en circuito de tierra. Circuito de Guarda de entrada para reducir Interferencia de circuito, a tierra. Ruido interno.

UNIDAD TEMÁTICA 12.- MEDICIÓN DE POTENCIA EN SISTEMAS DE FRECUENCIA INDUSTRIAL.

Instrumento electrodinámico como Wattímetro. Conexiones, Error o efecto sistemático inherente a la conexión. Correcciones. Wattímetro compensado por fase, por consumo. Wattímetro de bajo factor de potencia. Medición de potencia en sistemas monofásicos y trifásicos. Analizadores de calidad de redes eléctricas monofásicos y trifásicos, parámetros asociados: Frecuencia, Tensión de alimentación, Flicker, Huecos y sobretensiones, Interrupciones, Transitorios, Desequilibrio entre Fases, Armónicos, Interarmónicos, Transmisión de señales, Variaciones rápidas de la tensión; Técnicas de Ensayo y de Medida – Métodos de Medición de la Calidad Eléctrica (PQ), normativas vigentes a nivel nacional e internacional

Bibliografía

Bibliografía sugerida:

Cooper, Williams
1991
Instrumentación electrónica y mediciones
Prentice/Hall Internacional

Frank, Ernest
1969

Análisis de las medidas Eléctricas
Mac Graw Hill

Gregori, B.A
1984
Instrumentación eléctrica y sistemas de Medida
Gustavo Gil

Mandado, Mariño y Lago

1995

Instrumentación electrónica

Marcombo

Mandrut, Víctor - Suárez- Germán

1978

Mediciones electrónica I

CEIT FRBA

Rien Van Erk

Osciloscopios, funcionamientos y ejemplos de medición

1978

Paraninfo