
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
	Programa de Estudios	

Materia:	Mediciones e Instrumentación		Semestre:	Séptimo
Ciclo:	Profesional Ingeniería Electromecánica			
Código de la materia:	216			
Horas Semanales:	Teóricas:	4		
	Prácticas:	-		
	Laboratorio:	2		
Horas Semestrales:	Teóricas:	68		
	Prácticas:	-		
	Laboratorio:	34		
Pre-Requisitos:	Circuitos Eléctricos			

I.- OBJETIVOS GENERALES

- a) Introducir a los alumnos en el conocimiento de las especificaciones, funcionamiento y utilización de los instrumentos básicos utilizados en mediciones electrónicas.
- b) Capacitar a los alumnos en las técnicas apropiadas en medición en función de los parámetros y ambiente en que se desarrolla.
- c) Brindar los conocimientos funcionales básicos de algunos elementos para luego aplicando los conocimientos ya adquiridos efectuar mediciones en con estos elementos y seleccionar los instrumentos de medición más adecuados para una aplicación particular.

II.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de medición e instrumentación de equipos eléctricos.

III.- CONTENIDOS PROGRAMATICOS

Capítulo 1:

Introducción. Sistema de Unidades. Concepto de mediciones directas e indirectas. Teoría de errores. Error absoluto. Error relativo. Clasificación de los errores. Clase o grado de exactitud de un instrumento. Contraste, contraste por comparación, curvas de contraste, curvas de corrección.



Capítulo 2:

Instrumentos Indicadores. Ecuación de movimiento de instrumentos. Instrumentos Absolutos y secundarios. Instrumentos con par antagónico o sin el. Cuplas antagónicas. Escalas. Índices. Constantes. Sensibilidad.

Capítulo 3:

Instrumento de imán permanente y bobina móvil. Principios de Funcionamiento. Ecuación de respuesta. Características constructivas. Uso como amperímetro, como voltímetro y como ohmetro. Uso en C.A Variación de alcance.

Aprobado por: Fecha:	Actualización No.: Resolución No.: Fecha:	Sello y Firma	Página 1 de 3
---	--	----------------------	--------------------------------

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
Programa de Estudios		

Capítulo 4:

Instrumento de hierro móvil y bobina fija. Principio de funcionamiento. Ecuación de respuesta. Características constructivas. Uso como amperímetro y voltímetro. Uso en C.C. y en C.A.

Capítulo 5:

Instrumentos electrodinámicos. Principio de funcionamiento. Ecuación de respuesta. Características constructivas. Uso como amperímetro y voltímetro. Uso en C.C. y en C.A. Determinación de la constante. Polaridad. Conexiones usuales. Vatímetros. Vatímetros Devatados. Varímetros.

Capítulo 6:

Instrumentos electrodinámicos de bobinas cruzadas. Principio de funcionamiento. Ecuación de respuesta. Uso como cofímetro. Instrumento de imán permanente y bobinas cruzadas. Uso como ohmetro. Uso como medidor de aislamiento. Medida de la resistencia de aislamiento. Instrumentos de inducción. Principios de funcionamiento. Clasificación. Ecuación de respuesta. Medidas de resistencia de las tomas a tierras.

Capítulo 7:

Galvanómetros. Principios de funcionamiento. Galvanómetro de corriente y de tensión. Análisis dinámico y eléctrico. Ecuación diferencial. Solución. Régimen Permanente y transitorio. Respuesta para distintos amortiguamientos. Gráficos. Decremento logarítmico. Resistencia Crítica. Sensibilidad. Shunts. Régimen balístico. Constantes y características constructivas.

Capítulo 8:

Mediciones por métodos técnicos e industriales. Mediciones de tensiones e intensidades. Medición de resistencia por método técnico (conexión corta y larga). Medición de resistencia, reactancia e impedancia por método de los tres voltímetros y de los tres ampímetros. Terminación de resistencia, reactancia e impedancia por método técnico del C.A. Determinación de Inductancia propia por método voltiamperimétrico y por comparación de caída de tensión. Medición de capacidades. Método voltiamperimétrico. Método de comparación con caída de tensión. Determinación del ángulo de pérdidas y factor de pérdidas.



Capítulo 9:

Puentes medición. Puentes de C.C. Puente de Wheatstone. Principio de Funcionamiento. Alcance y resolución. Errores. Sensibilidad. Límites de medida del puente doble o de Thompson. Errores. Puentes de C.A. Generalidades. Ecuación de equilibrio. Sensibilidad del puente. Convergencia en el puente. Puente Wheatstone en C.A. Tipos de Puentes.

Capítulo 10:

Mediciones de potencia activa, reactiva en circuitos mono y polifásicos. Teorema de Blondel. Método de Aarón. Determinación del factor de potencia monofásico y trifásico. Uso del vatímetro. Método de las cuatro lecturas. Medición indirecta de potencia mediante tres voltímetros. Medición con tres amperímetros.

Aprobado por: Fecha:	Actualización No.: Resolución No.: Fecha:	Sello y Firma	Página 2 de 3
---	--	----------------------	--------------------------------

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
	Programa de Estudios	

Capítulo 11:

Mediciones de energía activa y reactiva en circuitos mono y polifásicos. Contadores de dos y tres sistemas. Normas de ensayo. Contraste y verificación de medidores. Errores. Tipos de medidores. Conexiones.

Capítulo 12:

Transformadores de medida. Principio de funcionamiento del transformador de tensión y del de intensidad. Diagramas fasoriales. Errores. Normas de contraste. Transformadores de tensión capacitiva. Errores sistemáticos.

Capítulo 13:

Magnetismo en C.A. Bobina con núcleo de hierro. Perdidas. Formas de onda en bobinas con núcleo de hierro. Diagrama fasorial y circuitos equivalentes de bobina con núcleo de hierro. Ferroresonancia.

Capítulo 14:

Medidores digitales. Voltímetro digital. Conversión analógico/digital. Convertidores analógico/digital. Prestaciones de voltímetros y multímetros digitales.

Capítulo 15:

Osciloscopio. Básico. Tubo de rayos catódicos. Subsistema de deflexión vertical. Subsistema de flexión horizontal. Sondas de osciloscopio. Osciloscopio de dos entradas. Osciloscopio de muestreo.

Osciloscopio de memoria o almacenamiento. Osciloscopio de almacenamiento digital. Medidas de osciloscopio.

IV.- METODOLOGÍA

Exposición oral y prácticas de laboratorio.

V.- EVALUACIÓN

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

Wolf & Smith Guía para Mediciones Electrónicas y prácticas de Laboratorio Prentice Hall Hispanoamericana 1992

Cooper & Helfrick Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición "Prentice Hall Hispanoamericana," 1991

Mediciones y Pruebas eléctricas y electrónicas – W. Bolton – Marcombo

Fundamentos de Metrología Eléctrica: Vol. 1,2 y 3 – A. Karcz – Ed. Marcombo

Mediciones Eléctricas: J. Sábato – Ed. Alsina

Teoría de Errores y teoría de Galvanómetros: Carlos Pérez – CEI – UBA

Transformadores de Potencia, Medida y Protección. – E. Ras – Ed. Marcombo.

Aprobado por: Fecha:	Actualización No.: Resolución No.: Fecha:	Sello y Firma	Página 3 de 3
---	--	----------------------	--------------------------------