



| | | |
|--|----------------|---|
| CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECHANICA | | |
| DEPARTAMENTO DE: ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA | | |
| ASIGNATURA: – MEDIDAS ELECTRICAS - (Código 318) | | |
| APROBADO POR RESOLUCION N° 172/04 – C.D. (23/09/2004) | | |
| AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS BASICAS | | |
| CARACTER DE LA ASIGNATURA | | OBLIGATORIA |
| REGIMEN | HORAS DE CLASE | PROFESORES |
| Cuatrimestral | Por Semana | Titular: Ing. Adjunto: Ing. Alberto Luis CUCUEFF |
| | 6 | |
| ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES | | |
| Aprobadas | | Regularizadas |
| Física III | | Teoría de los Circuitos Complementos de Matemáticas Especiales |

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

- Conocer la teoría de las medidas eléctricas.
- Conocer los principios constructivos y de funcionamiento de los aparatos y equipos para mediciones eléctricas.
- Desarrollar capacidad y criterio para efectuar todo tipo de mediciones.

1.1 OBJETIVOS GENERALES

Propender a que el alumno aprenda la tecnología de las mediciones eléctricas, el funcionamiento de los aparatos y dispositivos, los modelos físicos y matemáticos en los que se sustentan y las técnicas instrumentales.

Propender a que desarrolle su habilidad para interpretar y ejecutar conexiones y montaje circuitales, especifique y valore la normalización de instrumentos y dispositivos de medida.

Agudizar su percepción en las observaciones habituales y, habituarlos a métodos racionales para la presentación de los resultados y conclusiones obtenidas en las mediciones.

Plasmar un espíritu crítico en cuanto a los resultados obtenidos, formando una idea clara de rangos de valores y dimensiones de los parámetros medidos.

1.2 OBJETIVOS OPERACIONALES

Que logre el conocimiento de técnicas instrumentales: métodos de medidas generales y aplicados a problemas industriales específicos. Teoría de errores.

Que alcance el conocimiento de parte de instrumentos, ecuación de escala, conexionado. Alcance, restricciones y precauciones en el uso del instrumental.

Que se informe y concientice sobre el riesgo eléctrico del operador y evalúe claramente las actitudes y precauciones a tener en cuenta en el laboratorio.

Que adquiera la habilidad para proyectar y ejecutar diagramas circuitales eléctricos diversos.

Que conozca, comprenda y pueda elaborar las especificaciones técnicas del instrumental en relación con los requerimientos de un proceso de medición.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Medición y Metrología. Errores. Instrumentos y registradores. Principios de funcionamiento y aplicaciones en la medición de parámetros eléctricos, magnéticos y electrónicos. Osciloscopios. Ampliación del campo de medida. Transductores de medida.



2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I: Nociones sobre errores. Técnicas y Métodos de Medición.

Integración: Repaso de conceptos adquiridos en Física I y Estadística.

Contenido temático: Generalidades sobre mediciones: campo de medidas, alcance, error, precisión, zona muerta, sensibilidad, histéresis, deriva, resolución, aislación, respuesta frecuencial, vida útil de servicio. Error sistemático y casual. Error absoluto y relativo. Valor medio, varianza, dispersión, incertidumbre. Análisis estadístico. Propagación de errores. Códigos de identificación de Instrumentos.

UNIDAD II: Instrumentos analógicos pasivos.

Integración: Conceptos adquiridos en Física III y Teoría de los circuitos con proyección a Instalaciones Eléctricas, Centrales Eléctricas y Redes y Electrónica.

Contenidos temáticos: Instrumentos magneto eléctricos o de bobina móvil: principios de funcionamiento. Constitución. Momento motor. Escalas. Galvanómetro. Voltímetro y amperímetro. Ampliación del campo de medida. Shunt Ayrton. Ohmetros. Instrumentos de bobina móvil con rectificador, multímetros. Instrumentos diferenciales. Logómetros, meghómetros, instrumentos electromagnéticos o de hierro móvil. Principio de funcionamiento. Constitución, momento motor. Amortiguamiento, escalas. Aplicación como voltímetro y amperímetro. Ampliación del campo de medida.

Instrumentos electrodinámicos: principio de funcionamiento, constitución, momento motor, escalas, usos. Vatímetro monofásico, error de fase, vatímetro compensado. Varímetro, medición de potencia trifásica. Sistema perfecto. Teorema de Blondel, Método de Aron. Influencia del factor de potencia en las mediciones. Determinación del factor de potencia con dos vatímetros. Vatímetros de dos y medio elementos.

Instrumentos de Inducción: Descripción. Principio de funcionamiento. Momento motor. Escala, usos. Medidores de energía activa. Formas constructivas. Diagrama fasorial del medidor de inducción. Momento motor y de freno. Condición de 90 grados. Constante del medidor. Errores. Compensación. Mediciones de energía trifásica, medidores de 2 y 3 sistemas, medidores de tarifa doble, tarifa diferencial, conexiones.

UNIDAD III: Transformadores de Medida.

Integración: Conceptos adquiridos en Física III, Teoría de los Circuitos, con proyección a Máquinas Eléctricas, Instalaciones Eléctricas y Centrales y Redes.

Contenidos Temáticos: Características generales de los transformadores de medidas. Ampliación del alcance en CA, aislación y totalización. Ventajas comparativas. Transformador de intensidad. Funcionamiento. Diagrama vectorial, error de relación y angular. Potencia de carga secundaria. Impedancia reflejada. Factor de sobrecarga. Consumo de instrumentos. Parámetros dinámicos. Formas constructivas. Normas. Transformador de tensión, funcionamiento, diagrama fasorial. Error de relación y de fase. Clases. Clasificación. Tipos.

UNIDAD IV: Puentes de Corriente Continua y de Corriente Alterna.

Integración: Física III, Teoría de los Circuitos, con proyección a Instalaciones Eléctricas y Centrales y Redes.

Contenidos Temáticos: Puentes para corriente continua. Puente de Wheastone. Sensibilidad. Puente doble de Kelvin. Puente Kohlraush. Puente de Mathiessen-Hockien. Puentes de corriente alterna: Diagrama fasorial de equilibrio. Distintos tipos de puentes: Maxwel Shering, Wien y Murray. Aplicaciones a las fallas en líneas.

UNIDAD V: Medición de resistencias especiales.

Integración: Física III, Teoría de los circuitos y Electrónica Industrial.

Contenidos temáticos: Medición de resistencia de puesta a tierra: introducción al problema de protección. Zona de cierre o crítica. Diagrama equipotencial. Método de compensación de Behrend.

UNIDAD VI: Osciloscopios.

Integración: Física III, Teoría de los circuitos y Electrónica Industrial.

Contenidos Temáticos: Esquema funcional del osciloscopio. Tubo de rayos catódicos. Características constructivas y funcionales. Distintas aplicaciones. Análisis de la base de tiempo. Gavillado o trigger. Controles generales. Técnicas de medición de frecuencia y amplitud. Especificaciones.



UNIDAD VII: Instrumentos digitales.

Integración: Electrónica Industrial

Contenidos Temáticos: Nociones sobre circuitos integrados lineales y digitales. Comportamiento de las compuertas lógicas, contadores y registros. Comportamientos de circuitos lineales. Convertidores A/D y D/A. Funcionamiento de los convertidores simple y doble rampa. Esquemas funcionales.

UNIDAD VIII: Mediciones eléctricas de variables no eléctricas.

Integración: Física I y II, Mecánica con proyección a automotores, Automatización, Instalaciones Térmicas Mecánicas y Frigoríficas.

Contenidos Temáticos: sensores y transductores. Características. Clasificación. Medición de temperatura, nivel, caudal, presión, posición.

3. BIBLIOGRAFIA

- Mediciones eléctricas - Packmann, Emilio N. – HASA (1981)
- Técnica de las medidas eléctricas: la escuela del técnico electricista - Stöckl, Melchior – Labor (1971)
- Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas - Requena Martínez, J.J. y otros – Paraninfo (2000)
- Métodos instrumentales de análisis - Willard, Hobart - Compañía Editorial Continental (1974)
- Instrumentación electrónica - Pérez García, M. – Thomson (2005)
- Medidas Eléctricas para ingenieros - Chacón, Francisco - Universidad Pontificia Comillas (2000)
- Fundamentos de metrología eléctrica: unidades, patrones, instrumentos - Karcz, A. – Marcombo (1982)
- Fundamentos de metrología eléctrica: potencia y energía - Karcz, A. – Marcombo (1981)
- Instrumentación electrónica - Mandado, E. – Alfaomega (2004)
- Principios de mediciones e instrumentación - Morris, A. y otros - Pearson Educación (2002)
- Medidas Eléctricas - Enciclopedia CEAC de Electricidad - Ramírez Vazquez – CEAC (1984)

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Clases presenciales teóricas, induciendo a que el alumno desarrolle sus aptitudes y actitudes de síntesis hacia los conocimientos intervinculando con otros conocimientos adquiridos y otros que adquirirá con mayor profundidad en otras materias, y vinculando con situaciones de la práctica profesional. El desarrollo de estas clases junto con los problemas de aplicación se realizarán en forma conjunta, con el apoyo de material filmico, pizarrón, y despieces de instrumentos.

Trabajos de laboratorio: serán vinculantes con los conocimientos teóricos.

5. EVALUACION

Se compone de las siguientes instancias:

- Evaluación conceptual permanente y personal sobre los avances logrados por cada alumno.
- Presentación de informes de laboratorio, evaluando especialmente los contenidos y las formas.
- Evaluación parcial de conjuntos de temas con contenidos conexos.
- Examen de evaluación final de logro de objetivos.

REGULARIZACIÓN

Será considerado alumno regular quien cumpla con las siguientes exigencias:

- a) Presentismo superior al 80 % de las clases prácticas de laboratorio.
- b) Aprobación de los informes de trabajos de Laboratorio.

REGIMEN DE PROMOCION:

Para Promocionar la materia, el alumno debe tener una asistencia a clase superior al 75%.

- Aprobar dos parciales teórico práctico con nota superior a siete (7), en la fecha establecida por la cátedra, disponiendo además de dos parciales recuperatorios (uno por cada parcial), para lograrlo.
- Cumplir y aprobar todos los trabajos de laboratorio con un coloquio final.
- Presentar una carpeta individual de trabajos prácticos

REGULARIZACIÓN

Será considerado alumno regular quien cumpla con las siguientes exigencias:



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

- a) Aprobación de 2 (dos) parciales teórico-práctico con nota superior a 4 (cuatro), en la fecha establecida por la cátedra, disponiendo además de dos parciales recuperatorios (uno por cada parcial), para lograrlo.
- b) Presentismo superior al 75%, tanto en las clases teóricas como prácticas de laboratorio.

APROBACIÓN DE LA MATERIA:

- a) Alumnos Regulares: examen final con evaluación teórica, presentación de carpeta con trabajos prácticos de laboratorio y coloquio sobre los mismos.
- b) Alumnos Libres: Con evaluación teórica y práctica incluidos trabajos de laboratorio.