



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE-RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

MEDICIONES ELÉCTRICAS

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U.C	DENSIDAD HORARIA					THS/SEM	PRE - REQUISITO
			PRESENCIAL			SEMIPRESENCIAL			
			H.T	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P		
MEE-533	V	3	2	2	0	38	26	4/64	MAT-442

Elaborado por	ING. PIERERCOLE ZECCHETTI		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de vigencia	AGOSTO, 2005		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR..	DECANATO	

FUNDAMENTACION

La asignatura Mediciones Eléctricas es fundamental en la formación del Ingeniero Electricista, por cuanto proporciona al estudiante las herramientas necesarias para entender y manipular los diferentes equipos de mediciones eléctricas requeridos por el profesional de esta disciplina; seleccionar el equipo más adecuado para la realización de pruebas de instalación, fabricación y mantenimiento de sistemas y equipos eléctricos, así como para diagnosticar el grado de protección de los mismos.

El programa consta de tres unidades; a saber.

- I. Unidad: El Lenguaje de las Mediciones Eléctricas, consta de cuatro capítulos:
 - Conceptos fundamentales sobre mediciones.
 - Teoría de errores aplicadas a las mediciones eléctricas.
 - Características generales de los instrumentos de medidas eléctricas.
 - Métodos de mediciones eléctricas.

- II. Unidad: Mediciones de variables y parámetros eléctricos y magnéticos, consta de cinco unidades:
 - Instrumentos analógicos electromecánicos.
 - Instrumentos que se basan en el método de cero tensión.
 - Transformadores de medición.
 - Medición de potencia y energía en sistemas trifásicos.
 - Mediciones de variables magnéticos.

- III. Unidad: Mediciones de puesta a tierra, en alta tensión y localización de fallas, consta de tres unidades:
 - Medición de puesta a tierra y resistividad.
 - Mediciones en alta tensión.
 - Localización de fallas.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

- Describir mediante análisis, la constitución, funcionamiento y uso de los instrumentos eléctricos y electrónicos (indicadores, registradores y contadores).
- Definir sistemas de unidades de magnitudes eléctricas y electromagnéticas, aplicando la teoría de errores en el campo de las mediciones.
- Localizar fallas o averías en equipos y sistemas realizando mediciones eléctricas con mayor exactitud y eficiencia posibles, seleccionando los instrumentos de medición adecuados para tal fin.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
EL LENGUAJE DE LAS MEDICIONES ELÉCTRICAS		APLICAR ADECUADAMENTE CONCEPTOS Y TERMINOS RELACIONADOS CON LAS MEDICIONES ELÉCTRICAS, LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS Y LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS.	
DURACION			
5 SEMANAS			
EVALUACION			
30 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar los conceptos relacionados con las mediciones, definiendo las magnitudes básicas eléctricas y los sistemas de unidades eléctricas y los patrones que la representan. 2. Aplicar las definiciones básicas sobre la teoría de errores aplicados a los instrumentos eléctricos y electrónicos. 3. Comprender el significado de los parámetros que caracterizan a los instrumentos de medida. 4. Conocer los principios en los que se basan los diferentes métodos de mediciones eléctricas.	• Conceptos fundamentales sobre mediciones: - Definiciones conceptuales de medición y medida. - Significado de la medición de una magnitud. - Esquema funcional de una medida. - Definición de equipo de medición y sistema de medición. - Sistema internacional de medida. (SI). Unidades de magnitudes eléctricas y magnéticas. Patrones de medidas. • Teoría de errores aplicada a las mediciones: - Definición de error. - Tipos de errores: Sistemáticos, aleatorios, (residuales), crasos (grandes) instrumentales, ambientales, debidos al observador, errores combinados. - Fuentes de error. - Definición de valor medio. - Desviación: aritmética, normal y típica o estándar. - Dispersión.	PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL
		• Clases participativas y de discusión de problemas. • Lectura de textos. • Asignación de tareas. • Practicas demostrativa s.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Evaluación escrita corta. • Evaluación de los ejercicios prácticos (taller en el aula) • Evaluación de las tareas asignadas.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
EL LENGUAJE DE LAS MEDICIONES ELÉCTRICAS		ANALIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIONES ELÉCTRICAS, SELECCIONANDO EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN APROPIADO PARA SITUACIONES DETERMINADAS.	
DURACION			
7 SEMANAS			
EVALUACION			
40 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar los principios de funcionamiento y utilización de los instrumentos analógicos electromecánicos de mayor uso en las mediciones eléctricas. 2. Analizar los principios de funcionamiento y aplicación de los instrumentos cuyo método de medición se basa en la detección de cero tensión. 3. Analizar la constitución y aplicación de los transformadores de medición como medios de adecuación de las magnitudes eléctricas a los instrumentos de medición eléctricos y electrónicos. 4. Aplicar las distintas técnicas de medición de la potencia y energía eléctrica en sistemas trifásicos utilizando los instrumentos eléctricos y electrónicos apropiados para cada caso. 5. Describir los equipos y procedimientos para las mediciones de magnitudes magnéticas.	• Instrumentos analógicos electromecánicos: - De bovina móvil: Voltímetro. Amperímetro. Galvanómetro. Multímetro en c.c. Multímetro en c.a. (con rectificador). - Electrodinámicos: Wattímetro. Varímetro. - De hierro móvil: Voltímetro. Amperímetro. - De bobinas cruzadas: Megómetro, Fasímetro. - Frecuencímetro. - Electrotérmicos: Wattímetro. Varímetro. - De inducción: Wattímetro. Varímetro. Para cada tipo de instrumento se contempla: configuración, ecuación funcional, amortiguamiento y régimen transitorio para el caso de hierro móvil).	PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL
		• Clases participativas y de discusión de problemas. • Lectura de textos. • Asignación de tareas. • Practicas demostrativa s. • Visitas guiadas.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Evaluaciones escritas cortas. • Evaluación de los ejercicios prácticos (taller en el aula). • Evaluación de las tareas asignadas.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
MEDICIONES DE PUESTA A TIERRA, EN ALTA TENSIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FALLAS.		APLICAR LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS Y PARA LA LOCALIZACIÓN DE FALLAS EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
30 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar los métodos de medición de puestas a tierra de seguridad en las instalaciones y los instrumentos utilizados a tal fin. 2. Verificar la aplicación de diversos métodos de medición para el funcionamiento de equipos sometidos a altas tensiones durante su vida útil. 3. Aplicar las distintas técnicas y métodos de detección del lugar de la falla en los sistemas de transmisión de la energía eléctrica.	• Mediciones de puesta a tierra y resistividad: - Necesidad de la medición. - Criterios. - Valores típicos. - Métodos y procedimientos. - Instrumentos utilizados. • Mediciones de alta tensión: - Rigidez dieléctrica: Equipos para la medición de muestras. Equipos para la medición en máquinas. - Descargas parciales: Necesidad de medición. Ensayos. - Interferencias. Electromagnéticas. Electrostáticas. • Localización de fallas: - Fallas en cables: Necesidad de la localización. Métodos. Procedimientos. Criterios de selección. - Fallas en líneas: Necesidad de la localización. Métodos. Procedimientos. Criterios de selección.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Clases participativas y de discusión de problemas. • Lectura de textos. • Practicas demostrativa s. • Visitas guiadas. • Elaboración de proyectos.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• • Evaluaciones escritas cortas. • Evaluación de proyectos.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFÍA

Belecki N; Burns G; Harris F; Mangum B y Riley M. Mediciones e Instrumentos: Manual de Ingeniería Eléctrica. Sección 3. Editorial Mc Graw Hill. (s/f)

Cooper W y Helfrick A. Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición. 1era Edición. Editorial Prentice Hall. 1991.

Gussow M. Mediciones Eléctricas: Fundamentos de Electricidad. Capítulo 20. Editorial Mc Graw Hill. México. 1991.

Prata E. Lecciones de Electrometría. 4ta Edición. Ediciones ULA. 1981.

Wolf S. y Smith R. Guía para Mediciones Eléctricas y Prácticas de Laboratorio. Editorial Prentice Hall. 1992.