

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Mediciones Eléctricas</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electrónica</b>
Clave de la asignatura: <b>ECF-0427</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>2-4-8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (Cambios y Justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Orizaba, del 25 al 29 de agosto del 2003.	Representante de las academias de ingeniería electrónica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
Institutos Tecnológicos de Tehuacan, Mérida, Piedras Negras y Minatitlán, de septiembre a noviembre del 2003	Academias de Ingeniería Electrónica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 23 al 27 de febrero 2004	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Electrónica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

<b>Anteriores</b>		<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
		Asignaturas teórico-prácticas del plan de estudios	

## b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Operar instrumentos de medición y posteriormente utilizarlo para mantenimiento a equipo electrónico.

## 4.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El estudiante utilizará, de manera adecuada, instrumentos para medir e interpretar las señales eléctricas

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos	1.1 Sistema de unidades, patrones y calibración 1.2 Concepto de medida 1.3 Precisión, exactitud y sensibilidad 1.4 Errores en mediciones y su reducción 1.5 Tipos de corriente eléctrica 1.6 Formas de onda 1.7 Frecuencia, período y amplitud 1.8 Valor promedio y valor eficaz
2	Instrumentos básicos	2.1 Operación, ventajas y desventajas de medidores electromecánicos (analógicos) y electrónicos (digitales) <ul style="list-style-type: none"><li>• voltmetro</li><li>• ampermetros</li><li>• ohmetro</li></ul> 2.2 Manejo, ventajas y desventajas de los medidores electromecánicos y los electrónicos en la medición de corriente y voltaje de c.a. y c.d. 2.3 Normas de seguridad
3	Instrumentos avanzados	3.1 Funcionamiento, operación y aplicación de: <ul style="list-style-type: none"><li>• Generadores de señales</li><li>• Osciloscopio analógico</li><li>• Osciloscopio digital</li></ul>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Medición de parámetros	4.1 Medición y prueba de dispositivos y elementos <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Resistencias(varios métodos)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de resistencias</li> <li>• Métodos de medición de resistencias</li> </ul> </li> <li>4.1.2 Inductancia y capacitancia               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reactancia capacitiva e inductiva</li> <li>• Voltaje y corriente</li> <li>• Métodos de medición</li> </ul> </li> <li>4.1.3 Mediciones con puentes               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puentes de wheatstone, kelvin, de C.A. ,maxwell, schering, wien.</li> <li>• condiciones de equilibrio</li> <li>• aplicaciones</li> </ul> </li> <li>4.1.4 Prueba de dispositivos semiconductores</li> </ul> 4.2 Medición de potencia y energía <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia y energía en C.C.</li> <li>• Potencia y energía en C.A.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ monofasica</li> <li>○ bifásica</li> <li>○ trifásica</li> <li>○ factor de potencia</li> </ul> </li> </ul> 4.3 Efectos de carga de los instrumentos en las mediciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedancia de los instrumentos de medición</li> <li>• sondas o puntas de prueba</li> </ul>
5	Instrumentos especiales	5.1 Analizador de estados lógicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• operación y aplicación</li> </ul> 5.2 Analizador de espectros <ul style="list-style-type: none"> <li>• operación y aplicación</li> </ul> 5.3 Equipos especiales de medición <ul style="list-style-type: none"> <li>• graficadores</li> <li>• trazador de curvas</li> <li>• luxómetro</li> <li>• tacómetro</li> <li>• medidores de campo magnetismo</li> <li>• Analizador de Fourier</li> </ul>

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

Conocimientos básicos de:

- Calculo diferencial
- Calculo integral
- Electromagnetismo
- Estadística de errores

## **7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS**

- Estimular al alumno al desarrollo creativo
- Propiciar la investigación mediante la búsqueda y selección de los temas del curso
- Diseñar practicas para que el alumno las desarrolle en el laboratorio y solicitar el informe correspondiente
- Estimular la participación en clase
- Fomentar el uso de software en la medición de señales
- Promover la solución de problemas referentes con temas vistos en clase
- Estimular la formación de comunidades de aprendizaje (trabajo en equipo)
- Propiciar el uso de los manuales de operación de los instrumentos de medición

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION**

- Revisar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio de acuerdo con un formato previamente establecido<sup>1</sup>, considerando que esta materia tiene mayor peso práctico.
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
  - Participación en clase
  - Cumplimiento de tareas y ejercicios
  - Exposición de temas
  - Asistencia
  - Paneles
  - Participación en congresos o concursos
- Propiciar la realimentación continua de los temas vistos
- Considerar el desempeño integral del alumno
- Revisar el desarrollo de la investigación documental

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Conceptos básicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá los conceptos básicos para la medición de señales	• Buscar y seleccionar información general para la medición de señales	1
	• Buscar y seleccionar información de sistemas de unidades, patrones y medidas.	2
	• Elaborar un reporte y discutirlo de manera grupal	3

### Unidad 2: Instrumentos básicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Operará los instrumentos básicos de medición.	• Buscar y seleccionar información general de los instrumentos básicos de medición.	1
	• Realizar prácticas del manejo de equipo de medición.	2
	• Clasificar las ventajas y desventajas del equipo de medición mediante la práctica.	6
	• Aplicar las normas de seguridad en el uso de los instrumentos de medición y en el laboratorio	

### Unidad 3: Instrumentos Avanzados

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Operará los instrumentos avanzados de medición.	• Buscar y seleccionar información general de los instrumentos avanzados de medición.	1
	• Realizar prácticas del manejo de equipo avanzado de medición.	2
	• Clasificar las ventajas y desventajas del equipo avanzado de medición mediante la práctica.	4

#### Unidad 4: Medición de parámetros

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y seleccionará el método mas adecuado para medir parámetros de elementos de circuitos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar y seleccionar información general para la medición de elementos pasivos y semiconductores.</li><li>• Medir elementos pasivos y semiconductores.</li><li>• Medir potencia y energía eléctrica</li><li>• Identificar los efectos de carga de los instrumentos en las mediciones</li><li>• Realizar cálculos estadísticos para la determinación y reducción de errores</li></ul>	1 2 3 5

#### Unidad 5: Instrumentos especiales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Operará los instrumentos especiales de medición.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar y seleccionar información general de los instrumentos especiales de medición.</li><li>• Realizar prácticas del manejo de equipo especial de medición .</li></ul>	

#### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Wolf Stanley & Smith Richard, *Guía para mediciones electrónicas y practicas de laboratorio*, Ed. Prentice Hall 1992
2. Cooper William David & Helfrick Albert, *Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición*, Ed. Prentice Hall 1991.
3. Hayt William H. & Kemmerly Jack, *Análisis de circuitos en ingeniería*, Ed. McGraw Hill, 2a. edición
4. Manual del propietario de los osciloscopios disponibles
5. Finkbesty, *Manual del ingeniero electricista*, Ed. McGraw Hill
6. Manuales del usuario de cada medidor

## 11.- PRACTICAS PROPUESTAS

- Construir un voltmetro básico de medición.
- Construir un ampermetro básico de medición.
- Construir un ohmetro básico de medición.
- Realizar la medición de resistencia, voltaje corriente con instrumentos electromecánicos y electrónicos
- Realizar la medición de señales de diversas formas de onda con osciloscopio analógico y digital
- Realizar medición de resistencia, inductancia, capacitancia con instrumentos básicos de medición
- Realizar medición de potencia y energía en cd y ca
- Realizar medición del factor de potencia
- Realizar medición del efectos de carga de los medidores en los circuitos
- Realizar medición con analizador de estados lógicos
- Realizar medición con analizador de espectros
- Realizar medición con graficadores
- Realizar medición con trazador de curvas
- Realizar medición con luxómetro
- Realizar medición con tacómetro
- Realizar medición con medidor de campo magnético
- Realizar análisis con un analizador de fourier