



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



1. Área académica

Técnica

2. Programa educativo

Ingeniería Eléctrica

3. Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica (Xalapa, Cd. Mendoza, Poza Rica), Facultad de Ingeniería (Veracruz, Coatzacoalcos)

4. Código	5. Nombre de la Experiencia educativa	6. Área de formación
EELC 18022	Técnicas de medición	Disciplinar

7. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	

8. Modalidad	9. Oportunidades de evaluación
Curso – Laboratorio	Todas de acuerdo al estatuto de Alumnos

10. Requisitos

Pre-requisitos sugeridos	Co-requisitos
Electromagnetismo	Laboratorio de Técnicas de Medición

11. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

12. Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13. Proyecto integrador
Academia de Electrónica y Control

14. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1º. MARZO 2012		

15. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Mtro. Rubén Villafuerte Díaz, Mtro. Víctor Manuel Hernández Paredes, Mtro. Alfredo González Fuentevilla, Mtro. José Vidal Herrera Romero, Mtro. Carlos Alarcón Rosas, Mtro. Alfredo Ramírez Ramírez, Dr. Jesús García Guzmán, Mtra. Ma. Arroyo Flores, Mtro. José de Jesús Reyes Guzmán, Mtro. Armando Campos Domínguez, Ing. Hector Sadot del Angel Zumaya, Mtro. Josué Domínguez Márquez, Ing. Victor Peña Canales, Mtro. Jorge del Río Montiel, Dr. Alexandro Castellanos Mier, Mtro. Mario Herrera Cortés.

16. Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Eléctrica, Electrónica o carrera afín, preferentemente con posgrado o experiencia profesional industrial comprobable en el área de Medición o afín a la disciplina, tres años de experiencia docente a nivel superior.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



17. Espacio

18. Relación disciplinaria

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.	Multidisciplinaria
--	--------------------



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



19. Descripción

Esta experiencia se localiza en el área de formación disciplinar y es parte fundamental, para apoyar la mayoría de los contenidos de las experiencias educativas del área eléctrica que manejan instrumentos de inspección, medición y prueba. En esta, se describe las normas, patrones y los instrumentos de medición que juegan un papel primordial en los sistemas de medición de variables eléctricas y de tiempo/frecuencia. Así mismo se abordan los conocimientos sobre las diferentes variables que intervienen en los procesos industriales y su conversión a señales eléctricas y electrónicas que permiten su interpretación, medición y control por medio de dispositivos electrónicos. Esto se realizará mediante el análisis de los diferentes dispositivos recordando que no se puede controlar lo que no se puede medir.

20. Justificación

Sin lugar a dudas, la medición de variables eléctricas y de tiempo/frecuencia son de las ramas de la ingeniería más aplicada, e importante para la preparación profesional de todo ingeniero. Su estudio, le permitirá al estudiante tener los conocimientos básicos necesarios que le permiten el acceso a los sistemas de medición y control de las variables de un proceso eléctrico. Los avances tecnológicos y la industrialización del país requieren que el estudiante se familiarice con estos principios y equipos de medición.

21. Unidad de competencia

El estudiante conoce, analiza, interpreta y selecciona la información proporcionada por los diferentes dispositivos y/o equipos de inspección, medición y prueba, en las variables de los procesos, aplicadas al área, eléctrica y electrónica, relaciona las diferentes variables que intervienen en estos fenómenos para el desarrollo de los proyectos de investigación e innovación científica, técnica y tecnológica, mediante una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración y creatividad.

22. Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos investigan individualmente y con responsabilidad, los diferentes equipos de inspección, medición y prueba; posteriormente, de manera grupal y en un marco de tolerancia, respeto y actitud crítica, obtendrán conclusiones que les permitan conocer, analizar, comprender y aplicar el conocimiento adquirido en la solución de ejercicios relativos a la experiencia educativa.

23. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
UNIDAD 1. METROLOGÍA (10 HORAS) 1.1 Conceptos básicos y definiciones. 1.2 Ley federal sobre metrología y normalización 1.3 CENAM y Centros de metrología 1.4 Patrones de variables eléctricas 1.5 Sistemas de unidades 1.6 Exactitud y precisión 1.7 Calibración e incertidumbre 1.8 Tipos de errores y errores límites.	Recopilación de información Interpretación de la información Organización de la información Análisis de la información Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita.	Colaboración Respeto Tolerancia Responsabilidad Honestidad Compromiso Humanismo. Solidaridad.





Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



<p>UNIDAD 2. VARIABLES ELÉCTRICAS (15 HORAS) 2.1 Fuentes de voltaje de CD y CA 2.2 Fuentes de corriente de CD y CA 2.3 Puentes de resistencia 2.4 Medidores de alta y baja resistencia 2.5 Décadas de resistencia, capacitancia e inductancia 2.6 Multímetros 2.7 Puentes de impedancia 2.8 Transformadores de instrumentos 2.9 Watthorímetros 2.10 Potenciómetros de CD 2.11 Voltímetros 2.12 Amperímetros 2.13 Wattmetros 2.14 Prácticas</p> <p>UNIDAD 3. TIEMPO/FRECUENCIA (10 HORAS) 3.1 Generadores de funciones 3.2 Generadores de pulsos 3.3 Osciloscopios 3.4 Analizadores de distorsión 3.5 Analizadores de espectros 3.6 Cronómetros. 3.7 Practicas</p> <p>UNIDAD 4. VARIABLES Y SIMBOLOGÍA (10 HORAS) 4.1 Definición de lo que es un proceso industrial. 4.2 Variables del proceso. 4.3 Simbología de instrumentos 4.4 Control de un elemento, dos elementos, tres elementos</p> <p>UNIDAD 5. MEDICIÓN DE VARIABLES DE UN PROCESO (14 HORAS) 5.1 Presión 5.1.1 Sensores de vacío 5.1.2 Sensores de baja presión 5.1.3 Sensores de alta presión 5.2 Temperatura 5.2.1 Elementos de vidrio. 5.2.2 Sistemas termales llenos. 5.2.3 Termopares. 5.2.4 Pirómetros: óptico y de radiación. 5.2.5 Termómetros de resistencia</p>	<p>Simulación en computadora</p> <p>Transferencia de conocimientos de metrología</p> <p>Autoaprendizaje.</p> <p>Comprensión y expresión oral y escrita Generación de ideas.</p> <p>Lectura en voz alta.</p> <p>Manejo de buscadores de información.</p> <p>Manejo de Word.</p> <p>Manejo del navegador.</p> <p>Observación.</p> <p>Autocrítica.</p> <p>Autorreflexión</p> <p>Lectura de comprensión</p> <p>Manejo de medios informativos de uso general.</p> <p>Manejo de software específico para análisis de circuitos electrónicos.</p> <p>Habilidad en el manejo de equipos electrónicos de medición.</p> <p>Aplicación del método científico como parte integral de su formación.</p>	<p>Lealtad</p> <p>Honor.</p>
---	--	------------------------------



Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



<p>(RTD`s).</p> <p>5.3 Flujo</p> <p>5.3.1 Medición por presión diferencial.</p> <p>5.3.2 Medición por desplazamiento positivo.</p> <p>5.3.3 Medición por área variable.</p> <p>5.3.4 Medición másica</p> <p>5.3.5 Otros</p> <p>5.4 Nivel</p> <p>5.4.1 Medición por presión diferencial.</p> <p>5.4.2 Medición por presión relativa.</p> <p>5.4.3 Medición por trampa de aire</p> <p>5.4.4 Medición por diafragma de caja.</p> <p>5.5 Prácticas</p> <p>UNIDAD 6. TRANSMISORES (6 HORAS)</p> <p>6.1 Electrónicos analógicos</p> <p>6.2 Electrónicos Inteligentes</p> <p>6.3 Prácticas</p> <p>UNIDAD 7. TRANSDUCTORES (SENSORES) (10 HORAS)</p> <p>7.1 Transformador diferencial variable, capacitivo, tipo inductivo, piezoeléctrico, temperatura, oscilación, potenciómetro y otros.</p> <p>7.2 Practicas</p>		
--	--	--



24. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Búsqueda de fuentes de información</p> <p>Consulta en fuentes de información.</p> <p>Lectura, síntesis e interpretación.</p> <p>Análisis y discusión de casos.</p> <p>Imitación de modelos.</p> <p>Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas.</p> <p>Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento.</p> <p>Visualizaciones de escenarios futuros.</p>	<p>Organización de grupos</p> <p>Diálogos simultáneos.</p> <p>Dirección de prácticas.</p> <p>Tareas para estudio independiente.</p> <p>Exposición con apoyo tecnológico.</p> <p>Lectura comentada.</p> <p>Estudio de casos.</p> <p>Discusión dirigida</p> <p>Plenaria</p> <p>Resúmenes.</p> <p>Exposición medios didácticos</p> <p>Enseñanza tutorías</p> <p>Aprendizaje basado en problemas Pistas</p>



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



25. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libros ▪ Antologías ▪ Acetatos ▪ Fotocopias ▪ Pintarrón ▪ Plumones ▪ Borrador ▪ Revistas Técnicas ▪ Catálogos de productos. ▪ Información disponible en Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyector de acetatos ▪ Computadora (Software e internet). ▪ Laboratorio. ▪ Videos ▪ Video-proyector.

26. Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Haber obtenido el 100% de los aciertos y haber cubierto mínimo el 80% de asistenta a clases.	Aula	Queda a criterio del catedrático.
Prácticas y/o simulación en computadora		Laboratorio	Queda a criterio del catedrático.
Trabajos de investigación.	Grupal Oportunos Legibles Creativos Planteamiento coherente y pertinente	Grupos de trabajo	Queda a criterio del catedrático.
Investigación documental	Individual Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente Clara, precisa, con orden, congruencia cuidando la ortografía y gramática	Biblioteca Centro de computo Internet	Queda a criterio del catedrático.
Exposición en equipo			Queda a criterio del catedrático.

27. Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60% de las evidencias de desempeño, haber asistido a un 80% de las clases impartidas y acreditar el laboratorio correspondiente.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TÉCNICAS DE MEDICIÓN



28. Fuentes de información

Básicas

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA MODERNA Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN. COOPER WILLIAM D. Y HELFRICK ALBERT D. EDITORIAL PRENTICE HALL H.

MÉTODOS ESPERIMENTALES PARA INGENIEROS. HOLMAN, JACK P., MC GRAW HILL

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL 8ava. EDICIÓN 2011 CREUS SOLÉ ANTONIO EDITORIAL ALFAOMEGA.

Complementarias

LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACION. ULTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 30-04-2009

INSTRUMENTOS INDUSTRIALES Su ajuste y calibración, 3ª EDICIÓN, CREUS ANTONIO, EDITORIAL ALFAOMEGA

SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN Diseño y aplicación, 5ª EDICIÓN, DOEBELIN ERNEST E. MC GRAW HILL

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL I Y II, DAWES, CH. L. EDITORIAL REVERTÉ.

GUIDE TO ELECTRONIC MEASUREMENTS AND LABORATORY PRACTICE, WOLF STANLEY, PRENTICE HALL