



Programa de estudio METROLOGÍA



1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

INGENIERÍA MECÁNICA

3.-Dependencia académica

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

4.-Código

IIME 18010

5.-Nombre de la Experiencia educativa

METROLOGÍA

6.-Área de formación

principal

DISCIPLINARIA

secundaria

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	

8.-Modalidad

Curso

9.-Oportunidades de evaluación

Todas de acuerdo al estatuto de Alumnos

10.-Requisitos

Pre-requisitos

(Recomendación para ser considerada entre alumno y tutor)

Electrónica

Co-requisitos

(Recomendación para ser considerada entre alumno y tutor)

Ninguna

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

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1º. Marzo 2012	26 de Noviembre 2013	

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

Ing. Marcos Gustavo Castro, Ing. Gustavo Leyva Retureta, Ing. Gerardo Leyva Martínez, Ing. Jaime León García, Mtro. Oscar Fernando Silva Aguilar, Mtro. Quetzalcoatl Cruz Hernández Escobedo, Mtro. Juan Carlos Anzelmetti Zaragoza Mtro. Alejandro Marquina Chávez, Dr. Juan Rafael Mestizo Cerón, Dr. Jorge Arturo del Angel Ramos, Dr. Juan Marín Hernández, Mtra. Dolores Vera Dector, Dr. Adrian Vidal Santo, Mtro. Alvaro Vega de la Garza

16.-Perfil del docente

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



Programa de estudio METROLOGÍA



17.-Espacio

Interfacultades

18.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

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 que manejan instrumentos de medición. En esta, se describe las normas, patrones y los sensores industriales primarios que juegan un papel primordial en los sistemas de medición de variables, y que son los más utilizados comúnmente por los diferentes transductores instalados en los procesos. 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 metrología e instrumentación son de las ramas de la ingeniería más aplicativas, es 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 proceso. 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 medición y control, en las variables de los procesos, aplicadas al área mecánica, eléctrica y electrónica etc., 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 dispositivos y/o equipos de medición y control; 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.



**Programa de estudio
METROLOGÍA**



23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>UNIDAD 1 Metrología 1.1 Conceptos básicos y definiciones. 1.2 Ley federal sobre metrología y normalización 1.3 Centros de metrología 1.4 Patrones 1.5 Sistemas de unidades 1.6 Exactitud y precisión 1.7 Calibración e incertidumbre 1.8 Tipos de errores y errores límites.</p> <p>UNIDAD 2 Variables y simbología 2.1 Variables del proceso. 2.2 Simbología de Procesos 2.3 Simbología de instrumentos</p> <p>UNIDAD 3 Medición de presión. 3.1 Tubo de pitot 3.2 Manómetros y Barómetros 3.3 Sensores de vacío 3.4 Sensores de presión baja y alta</p> <p>UNIDAD 4 Medición de temperatura 4.1 Termómetros de bulbo. 4.2 Termopares. 4.3 Pirómetros: óptico y de radiación. 4.4 Cámaras termográficas 4.5 Termómetros de resistencia (RTD`s).</p> <p>UNIDAD 5 Medición de flujo 5.1 Medición por presión diferencial. 5.2 Medición por desplazamiento positivo. 5.3 Medición por área variable. 5.4 Medición másica 5.5 Otros</p>	<p>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. Simulación en computadora Transferencia de conocimientos de metrología Autoaprendizaje. Comprensión y expresión oral y escrita Manejo de buscadores de información. Manejo de procesador de textos Manejo del navegador. Observación. Autocrítica. Autorreflexión</p>	<p>Colaboración Respeto Tolerancia Responsabilidad Honestidad Compromiso Humanismo. Solidaridad. Lealtad Honor.</p>



Programa de estudio METROLOGÍA



<p>UNIDAD 6 Medición de nivel 6.1 Medición por presión diferencial. 6.2 Medición por presión relativa. 6.3 Medición por trampa de aire 6.4 Medición por diafragma de caja.</p> <p>UNIDAD 7 Transmisores 7.1 Neumáticos 7.2 Electrónicos 7.3 Inteligentes</p> <p>UNIDAD 8 Transductores (sensores): 8.1 Transformador diferencial variable, capacitivo, tipo inductivo, piezoeléctrico, temperatura, oscilación, potenciómetro y otros.</p> <p>UNIDAD 9 Medición Eléctrica. 9.1 Voltímetro 9.2 Amperímetro 9.3 Óhmetro</p>	<p>Lectura de comprensión Manejo de medios informativos de uso general. Manejo de software específico para análisis de circuitos electrónicos. Habilidad en el manejo de equipos electrónicos de medición. Aplicación del método científico como parte integral de su formación.</p>	
---	--	--

24.-Estrategias metodológicas

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

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<p>Libros Antologías</p>	<p>Proyector de acetatos Computadora (Software e internet).</p>



Programa de estudio METROLOGÍA



Acetatos Fotocopias Pintarrón Plumones Borrador Revistas Técnicas Catálogos de productos. Información disponible en Internet.	Laboratorio. Videos Video-proyector.
--	--

26.-Evaluación del desempeño

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

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar la calificación mínima aprobatoria establecida en el estatuto de los alumnos
--



Programa de estudio METROLOGÍA



28.-Fuentes de información

Básicas

1. INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL 8ava. EDICIÓN 2011 CREUS SOLÉ ANTONIO EDITORIAL ALFAOMEGA.
2. MÉTODOS ESPERIMENTALES PARA INGENIEROS. HOLMAN, JACK P., MC GRAW HILL
3. INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y MEDICIONES. COOPER W. D., PRENTICE HALL

Complementarias

1. PROCESS INSTRUMENTS AND CONTROL HANDBOOK. CONSIDINE DOUGLAS N., MC GRAW HILL
2. SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACION. DISEÑO Y APLICACIÓN, QUINTA EDICION, MC GRAW HILL, 2005
3. INSTRUMENTACION FOR PROCESS MEASUREMENTS AND CONTROL DERSON NORMAN A., CHILLON COMPANY
4. INSTRUMENTACION INDUSTRIAL SOISSON H.E., LIMUSA
5. INSTRUMENTS TRANSDUCER AND INTRODUCTION TO THEIR PERFORMANCE AND DESIGN NEUBERT H.K.P., CLAVENTON PRESS
6. LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACION. ULTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 30-04-2009
7. INSTRUMENT ENGINEERS´HANDBOOK, VOLUME I AND II, LIPTAK BÉLA G.