Programa de estudio de experiencia educativa

I. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos, Poza Rica Tuxpan.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias navales, Facultad de Ingeniería

E Cádica	6Nombre de la experiencia	7 Área de formación		
5 Código	educativa	Principal Secundaria		
MEEC 18004	Metrología	D	No aplica	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	I	2	45	Ninguna
9Modalidad			10Oportun	idades de evaluación
Curso-Taller			A	ABGHJK=Todas

II.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

I3.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Electrónica y control	No aplica
-----------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	A probación
Enero 2020		Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

María Elena Tejeda del Cueto, Adrián Vidal Santo, Dolores Vera Dector, Francisco Ortiz Martinez, Jacqueline Chabat Uranga, Josué Domínguez Márquez, Ricardo Fernández Infanzón, Miguel Ángel Cervantes Moya, Marcos Gustavo Castro, Dr. Oscar Fernando Silva Aguilar.

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ing. Mecánica, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica o Ing. Mecatrónica, con maestría en Ingeniería afín al área de conocimiento correspondiente.

18Espacio	19Relación disciplinaria
Intrafacultades	Multidisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con I horas teóricas, 2 hora créditos que integran el plan de estudios Su propósito es brindar a los estudiantes las herramientas para seleccionar los instrumentos de medición que se requieren en los procesos. Es indispensable para el estudiante aprender a identificar las diferentes variables a controlar en un proceso, con base en los fundamentos de la física, para seleccionar el instrumento de medición que se ajuste a los requerimientos del proceso y a los lineamientos de las normas nacionales e internacionales. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas: presentación de los fundamentos teóricos usando video proyector, aprendizaje basado en prácticas de laboratorio y proyectos. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante el reporte de resultados de proyectos de monitoreo de un proceso en que se midan, por lo menos tres variables, y con los resultados de los exámenes.

21.-Justificación

Esta experiencia educativa es importante en la formación del estudiante de Ing. Mecánica Eléctrica, porque le proporcionas las herramientas para identificar las variables que intervienen en un proceso, conocer su simbología para saber interpretar los planos de

Universidad Veracruzana Dirección General del Área Académica Técnica Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica



instrumentación (PI), conocer las metodologías de calibración, las entidades nacionales e internacionales que norman este proceso y a diseñar sistemas de adquisición de datos que son competencias y atributos que debe cultivar el egresado de Ing. Mecánica eléctrica.

22.-Unidad de competencia

El estudiante identifica las variables que intervienen en un proceso, con base en las leyes de la física, para seleccionar el instrumento de medición que se ajuste a los requerimientos del proceso mismo y de las normas nacionales e internacionales, mediante una actitud de seguridad, creatividad, honestidad, responsabilidad social, equidad, colaboración, respeto: intelectual, a la diversidad cultural, de género, a la vida en todas manifestaciones y búsqueda del bien común.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la identificación de las variables de procesos industriales y con qué instrumentos medir y guardar los datos. Analizan en equipo con creatividad, colaboración y respeto la simbología para identificar las variables de procesos en los PI. Finalmente discuten en grupo sobre las metodologías nacionales e internacionales de calibración de los instrumentos de medición.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos	
 Metrología Conceptos básicos y definiciones. Ley federal sobre metrología y normalización Centros de metrología Patrones Sistemas de unidades Exactitud y precisión Calibración e incertidumbre Tipos de errores y errores * Variables y simbología. Variables del proceso. Simbología de Procesos 	 Análisis de los conceptos básicos y definiciones. Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés Comprensión y expresión oral y escrita de las variables y simbología. Observación de las lecturas de las mediciones de las variables de procesos. 	 Apertura a la opinión de los compañeros. Creatividad para generar proyectos. Disposición para la colaboración de trabajo en equipo. 	

Universidad Veracruzana Dirección General del Área Académica Técnica Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica



_	Simbología de	
	instrumentos	
_	Interpretación de	
	planos DTI y PI con	
	base a la normatividad	
	nacional e	
	internacional.	
* M	ledición de variables	
de	procesos	
_	Medición de presión.	
-	Tubo de Pitot	
-	Manómetros y	
	Barómetros	
-	Sensores de vacío.	
-	Sensores de presión	
	baja y alta.	
	Medición de	
	temperatura	
	Termómetros de	
	bulbo.	
	Termopares.	
-	Pirómetros: óptico y	
	de radiación.	
	Cámaras termográficas	
-	Termómetros de	
	resistencia (RTD`s).	
* N	lodición do fluio y do	
niv	ledición de flujo y de	
	Medición por presión	
	diferencial.	
_	Medición por	
	desplazamiento	
	positivo.	
_	Medición por área	
	variable.	
_	Medición másica	
_	Medición de nivel	
_	Medición por presión	
	diferencial.	
-	Medición por presión	
	relativa.	



_	Medición por trampa
	de aire
_	Medición por
	diafragma de caja
	Transmisores y
tra	ansductores.
-	Transmisores
_	Neumáticos
-	Electrónicos
_	Inteligentes
_	Transductores
	(sensores):
-	Transformador
	diferencial variable,
_	Capacitivo,
-	Tipo inductivo,
_	Piezoeléctrico,
_	Temperatura,
	oscilación,
	potenciómetro
* 1	1 ediciones eléctricas
_	Normatividad nacional
	e internacional
-	Multímetro para CA y
	CD
_	Kill a Watt
-	Analizador de redes
	para parámetros de
	calidad de la energía

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
-Exposición con apoyo tecnológico	- Atención a dudas y comentarios
variado	-Preguntas detonadoras
-Investigación documental	-Explicación de procedimientos
-Lluvia de ideas	-Lectura comentada
-Discusión de problemas	-Asesorías grupales
-Informes	-Dirección de prácticas
-Investigación documental	-Encuadre
-Aprendizaje basado en problemas	-Asignación de tareas
(ABPs)	-Discusión dirigida



-Aprendizaje basado en proyectos	-Supervisión de trabajos
(ABPy)	
-Aprendizaje basado en TIC	
-Problemario	
-Experimentos	
-Guión de prácticas	
-Estudios de caso	

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos	
-Libros	-Proyector/cañón	
-Antologías	-Pizarrón	
-Software	-Computadoras	
-Videos	-Bocinas	
-Páginas web		
-Presentaciones		
-Manual		

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes.	Procedimiento Resultado Claridad Orden	Aula	50 %
Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.).	Procedimiento, Resultado, Claridad Orden, Oportuno Reporte	Extramuros	50 %

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Holman, J. P., Métodos experimentales para ingenieros. McGraw Hill, 2015.
- Cooper W. D. Instrumentación electrónica y mediciones. Prentice Hall, 2017.

Universidad Veracruzana Dirección General del Área Académica Técnica Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica



- Creus-Solé, A. Instrumentación industrial 8a. Edición. Editorial Alfa Omega, 2016
 Complementarias
- Biblioteca virtual UV
- Doebelin, E. O. Sistemas de medición e instrumentación. Diseño y aplicación, quinta Edición, McGraw Hill, 2015.
- Liptak, B. G. Instrument engineers handbook, volume I and II. CRC Taylor & Francis, 2015.
- Mcmillan, G. K. y Considine, D. Process instruments and control handbook. McGraw Hill, 2009.
- S. a. Ley federal sobre metrología y normalización. DOF 2009.