



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Prgrama educativo

Ingeniería Industrial

3.-Campus

Boca del Rio, Ixtaczoquitlán y Poza Rica

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
INME 18003	<i>Metrología y normalización</i>	D	AFEL

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Mecánica	No aplica
----------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Docentes que integran la academia de Mecánica indicados en las minutas de academia de cada Región.

17.-Perfil docente

Licenciatura en ingeniería industrial o ingeniero industrial o ingeniero mecánico electricista o ingeniero mecánico o ingeniero eléctrico o ingeniero electricista o ingeniero electrónico y comunicaciones o ingeniero electromecánico o ingeniero industrial mecánico o ingeniero mecatrónico, preferentemente con posgrado y/o experiencia profesional, con experiencia docente en instituciones de educación superior.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFID, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es hacer uso de los diferentes instrumentos y equipos de medición. Es indispensable para el estudiante conocer las normas, patrones, instrumentos y equipos de medición de variables, con la finalidad de solucionar problemas sobre las diferentes variables que intervienen y los procesos industriales y a las cuales puede dar respuesta, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de investigación individual de los saberes, para posteriormente de manera grupal y en un marco de tolerancia, respeto y actitud crítica obtener conclusiones que le permita al estudiante analizar, comprender y aplicar el conocimiento adquirido en la solución de ejercicios relativos a la experiencia educativa. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la solución de casos y el uso de los diferentes instrumentos y equipos de medición.



21.-Justificación

La metrología industrial es parte del ejercicio profesional de la ingeniería, el ingeniero industrial requiere en el desempeño de su trabajo interpretar los requerimientos normativos, analizando 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.

22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica diferentes instrumentos y equipos de medición que se utilizan en los procesos industriales, mediante la comprensión de su funcionamiento, obteniendo medidas con referencia a estándares y patrones de medición, para la resolución de problemas con una actitud crítica, creativa, respetuosa, responsable y colaborativa.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los equipos de medición y respectiva calibración, plantean análisis y solución de casos de sistemas de medición de variables; mediante la gestión de información y la aplicación de modelos, teorías, herramientas y software en equipo, con colaboración, respeto y tolerancia; elaboran su portafolio de evidencias, presentan evaluaciones y analizan casos de estudio en los que seleccionan la mejor alternativa. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>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 límites Repetibilidad (R&R)</p> <p>Variables y simbología Variables del proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de los tipos de medición. • Construcción de soluciones alternativas. • Habilidad de trabajar en un contexto internacional • Diseño de experimentos en laboratorio. • Uso de software especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad en la entrega oportuna de trabajo • Disposición hacia el trabajo colaborativo e integral en el uso de equipos de medición. • Honestidad en las mediciones y solución de ejercicios.



<p>Simbología de Procesos Simbología de instrumento</p> <p>Medición de presión y de flujo Tubo de Pitot Manómetros y Barómetros Sensores de vacío, sensores de presión baja y alta Medición por presión diferencial y por desplazamiento positivo. Medición por área variable. Medición másica Otros equipos</p> <p>Medición de temperatura Termómetros de bulbo Termopares Pirómetros: óptico y de radiación Cámaras termográficas Termómetros de resistencia (RTD`s). Otros equipos</p> <p>Medición de nivel Medición por presión diferencial y presión relativa Medición por trampa de aire y por diafragma de caja</p> <p>Transmisores y Medición Eléctrica. Neumáticos, electrónicos e inteligentes Voltímetro Amperímetro Óhmetro</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Respeto mutuo al Docente en todo tiempo.
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
----------------	--------------



<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Mapa mental • Síntesis • Discusión de problemas • Investigación documental • Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuadre • Atención a dudas y comentarios • Explicación de procedimientos y normativa de metrología • Lectura comentada • Asesoría grupal
---	---

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Software • Videos • Animaciones • Páginas web • Foros • Infografías • Fotografías • Presentaciones • Manual • Folletos 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de video (cañón) • Pizarrón • Herramientas de cómputo • Plataforma virtual (Eminus)

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen	Desarrollo ordenado de los ejercicios sobre los temas abordados en clases y/o resultado correcto y legible	Aula	50 %
Portafolio de evidencia	Entrega oportuna del trabajo, apoyo didáctico, originalidad y presentación, referencias, conclusión y resultados.	Aula	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

- Creus Solé, Antonio (2011). Instrumentación industrial. Editorial Alfaomega
- Escamilla Esquivel, Adolfo. (2013). Metrología y sus aplicaciones, 2a Edición, Grupo Editorial Patria
- Jack P., Holman. Métodos experimentales para ingenieros. Mc Graw Hill
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, (2014). 1a Edición, Estados Unidos Mexicanos, Editorial ePub
- Moro Piñeiro, María (2017). Metrología y Ensayos, 1a Edición, Editorial Marcombo

Complementarias

- W. D., Cooper. Instrumentación Electrónica y mediciones. Prentice Hall Biblioteca Virtual. <https://www.uv.mx/bvirtual/>
- Libros electrónicos
- Editorial UV
- Revistas electrónicas
- Repositorio institucional
- Fuentes de información CONRICyT