



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-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 y Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales,
 Facultad de Ingeniería

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MEEL 18015	<i>Calidad de energía</i>	T	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	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

Academia de Eléctrica	No aplica
-----------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Mtro. Cristian Dumay Hernández García, Mtro. Francisco Javier Portilla Hernández y Dr. Jesús Antonio Camarillo Montero

17.-Perfil docente

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, eléctrica, electromecánica, energía, energética o industrial eléctrica; preferentemente con estudios de posgrado; deseable con experiencia docente en el nivel superior; deseable con experiencia profesional en el ámbito de la disciplina.

18.-Espacio

Interfacultades	Interdisciplinar
-----------------	------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFT, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Se presenta la terminología básica de calidad de la energía y con la finalidad de estudiar problemas presentes en los sistemas eléctricos; se abordan armónicos, sags y swivels de voltaje, flickers y métodos de solución. Para el análisis de armónicos se presenta cálculo de índices de distorsión armónica, efectos, escaneo de frecuencia y técnicas de filtrado activo y pasivo. Para el estudio de sags y swivels de voltaje y flickers se abordan las técnicas de análisis, detección, compensación y sus efectos en los sistemas eléctricos. Finalmente se presenta la clasificación de equipos de medición de calidad de la energía, normas y estándares correspondientes. Se da evidencia del desempeño de la unidad de competencia mediante la resolución de casos de estudio, prácticas de laboratorio y exámenes estandarizados.



21.-Justificación

Debido a la alta incursión de elementos electrónicos en los sistemas eléctricos, con frecuencia se presentan problemas que se manifiestan como cambios en las variables eléctricas, que pueden llevar a un mal funcionamiento de los equipos eléctricos o de forma más drástica, desencadenar en una falla eléctrica. Razón por la cual, el Ingeniero Mecánico Electricista debe tener la capacidad de conocer, analizar y proponer soluciones a estos problemas de calidad de la energía y garantizar la correcta operación de los equipos y sistemas eléctricos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante evalúa las técnicas para el análisis y estudio de calidad de la energía con actitudes de colaboración, responsabilidad, objetividad y respeto, a través de la comprensión de información de casos de estudio e interpretación de datos, con el fin de proponer soluciones a los distintos escenarios que se pueden presentar en los sistemas eléctricos.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante reflexiona en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, investiga y analiza sobre problemas de calidad de la energía utilizando equipo y software especializado y herramientas TIC con objetividad y responsabilidad; presenta resultados de casos de estudio, resuelve exámenes parciales y presenta prácticas de laboratorio.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la calidad de la energía Transitorios Variaciones de voltaje Desbalance Variaciones de frecuencia Corrección de factor de potencia Equipos de medición y clasificación Normas y estándares <ul style="list-style-type: none"> • Armónicos Series de Fourier Distorsión armónica	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información. • Interpretación de datos. • Uso de herramientas TIC's. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en equipo con compromiso, responsabilidad y respeto. • Resuelve problemas con honestidad, autocrítica y creatividad.



<p>Índices de distorsión armónica Efectos de la distorsión armónica Filtros pasivos Filtros activos Escaneo de frecuencia Simulaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Sags y swilves de voltaje <p>Relevancia Magnitudes de sags de voltaje Clasificación de los sags y swilves Técnicas de detección Técnicas activas de compensación Simulaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Flickers <p>Fluctuaciones de tensión Efectos del flicker Fuentes productoras de flickers Índices de evaluación Pst(short term) y Plt(long term) Estimación de las fluctuaciones de tensión Percepción del flicker</p> <ul style="list-style-type: none">• Simulaciones		
---	--	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
-Exposición con apoyo tecnológico variado -Discusión de problemas -Guion de prácticas -Simulación -Estudios de caso -Aprendizaje autónomo -Aprendizaje cooperativo	-Atención a dudas y comentarios -Explicación de procedimientos -Recuperación de saberes previos -Dirección de prácticas -Organización de grupos -Supervisión de trabajos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Antologías -Normas y estándares -Software -Simulaciones interactivas -Páginas web -Presentaciones -Manual	-Proyector/cañón -Pantalla -Pintarrón -Computadoras -Bocinas

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración de conocimientos Proceso de solución	Aula	60%
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Individual/grupal • Proceso de solución • Entrega de reporte 	Laboratorio	20%
Trabajos extra clase	<ul style="list-style-type: none"> • Formato adecuado • Entrega en tiempo y forma • Originalidad • Claridad 	Plataformas institucionales virtuales	20%



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

- Barcón S., Guerrero R., & Martínez I. (2012). Calidad de la energía, factor de potencia y filtrado de armónicos. McGraw – Hill.
- Bollen, M. H., & Gu, I. Y. (2006). Signal processing of power quality disturbances. John Wiley & Sons.
- Das, J. C. (2015). Power system harmonics and passive filter designs. John Wiley & Sons.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- IEEE-Std-1159 (2019). Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality
- IEEE-Std-1531 (2020). Guide for the Application and Specification of Harmonic Filters
- IEEE-Std-519 (2022). Standard for Harmonic Control in Electric Power Systems