



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

Opción Profesional en Ingeniería Mecánica Eléctrica año 2020

I. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

| 3. Entidad(es) Académica(s) | 4. Región(es) |
|--|--|
| Facultad de Mecánica y Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería | <ul style="list-style-type: none">• Xalapa;• Veracruz;• Poza Rica-Tuxpan;• Coatzacoalcos-Minatitlán;• Orizaba-Córdoba. |

| 5. Código | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| MCSE 18025 | Tópicos de mantenimiento III |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación Terminal | Optativa |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|-------------------------------------|
| Academia Socioeconómicas |

10. Valores

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|------------------|
| 2 | 2 | 0 | 60 | 6 | Ninguna |

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

| | | | | |
|----------------|------------|-----|------------------|-------|
| Curso – Taller | Presencial | leF | Interdisciplinar | Todas |
|----------------|------------|-----|------------------|-------|

15. EE prerequisito(s)

No aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

| Máximo | Mínimo |
|--------|--------|
| 40 | 10 |

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

A través del estudio y el análisis del mantenimiento de los sistemas eléctricos en particular relacionados con la calidad de la energía, el estudiante desarrolla habilidades crítico-reflexivas y de manejo de los equipos necesarios para realizar las mediciones y después hacer un análisis de la información obtenida tomando en cuenta la normatividad vigente relacionada con la calidad de la energía.

El uso de equipos eléctricos con consumo reactivo (principalmente inductivos) han mostrado que en los sistemas eléctricos debe de considerarse la presencia de armónicos y cualquier otro transitorio que puede afectar la calidad de la energía eléctrica afecto al resto de los equipos conectados a la red por lo que es necesario que los estudiantes conozcan y analicen las diversas afectaciones que las cargas reactivas hacen en los sistemas eléctricos.

Debido a lo anterior el manejo de equipos para analizar la calidad de la energía, así como el análisis de los datos obtenidos es fundamental para poder realizar acciones correctivas en los sistemas eléctricos para evitar fallas y daños a diversos equipos eléctricos.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza las mediciones realizadas en sistemas eléctricos de acuerdo a la normatividad utilizando los equipos necesarios para el estudio de calidad de la energía aplicando todas las normas de seguridad y la normatividad vigente, con la finalidad de proponer soluciones donde estas se requieran, esto a través de una actitud de responsabilidad, objetividad y equidad optimizando los sistemas eléctricos en los diferentes proceso industriales y la resolución de problemas esenciales de la ingeniería.

19. Saberes

| Heurísticos | Teóricos | Axiológicos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Investiga en fuentes de información variada en español e inglés.• Compara las estructuras y las propiedades de los diferentes materiales• Manejo de paquetería básica de Office (Word, Power-Point, Excel, correo electrónico, chat, navegador)• Análisis normatividad de instalación de equipo y toma de datos. | <ul style="list-style-type: none">• Circuitos trifásicos Voltajes trifásicos Circuitos Y a Y• Fuente y carga conectadas a Δ Circuitos Y a Δ• Circuitos trifásicos balanceados Potencia activa, reactiva y aparente• Funciones y uso del equipo de medición: Osciloscopio de forma de onda y fasor Voltios/Amperios/Herzios Dips & Swells Armónicos Potencia y energía Flicker | <ul style="list-style-type: none">• Respeto hacia todas las personas involucradas• Honestidad en las actividades realizadas• Empatía con las personas con las que realiza la actividad• Realizar actividades en base a la norma establecidas de forma crítica.• Responsabilidad para el medio ambiente• Objetividad en las tareas encomendadas. |

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los resultados de las mediciones • Soluciones a problemas de Calidad de Energía Eléctrica. • Reducción de las causas de las desviaciones de calidad de la energía. • Selección del equipo de acondicionamiento. | <p>Desequilibrio Transitorios Corrientes de inrush.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norma IEEE (519 – 2014 Recommended Practice And Requirements For Harmonic Control Electronic Power Systems. • Norma (IEEE 1159 – 2009 Recommended Practice For Monitoring Electric Power Quality) • Fluctuaciones y Armónicos Frecuencia/desequilibrio Flicker Desequilibrio de tensión Transitorios Caída de tensión (DIP) Subida de tensión (SWELL) | |
|--|---|--|

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

| | Actividad presencial | Actividad virtual o En línea |
|----------------|--|--|
| De aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> - Revisión la bibliografía del curso. - Participación directa en clase. - Trabajo colaborativo con las y los compañeros. - Exposición con apoyo tecnológico variado - Discusión de problemas - Aprendizaje basado en problemas - Prácticas de laboratorio realizando mediciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de los repositorios virtuales de la universidad. - Participación en foros de discusión en Eminus 4. |
| De enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar la bibliografía del curso. - Fomentar la participación por medio de preguntas guía. - Determinar u organizar los equipos de trabajo en clase. - Atención a dudas y comentarios - Preguntas detonadoras | <ul style="list-style-type: none"> - Promover los repositorios virtuales de la universidad. - Crear foros de discusión en Eminus 4. |

21. Apoyos educativos.

- Computadora
- Proyector
- Libros
- Videos
- Presentaciones en PowerPoint
- Manuales y software para usar y almacenar información de los equipos utilizados
- Analizador para medir calidad en redes

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

| Evidencias de desempeño por productos | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|---------------------------------------|---|---|------------|
| Reporte de prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia - Pertinencia - Congruencia - Calidad - Ortografía - Gramática | Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo | 20 % |
| Exámenes parciales escritos | <ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia - Pertinencia - Congruencia - Calidad - Ortografía - Gramática | Técnica: Evaluación de problemas Instrumento: Clave del examen | 30 % |

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---------------------------|
| Exposición (individual o por equipo) | <ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje y expresiones - Claridad - Congruencia - Pertinencia - Factibilidad - Rigor científico - Rigor disciplinar - Concisión | <p>Técnica: Observación directa Instrumento: Guía de observación.</p> | 25 % |
| Práctica de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> - Claridad - Congruencia - Pertinencia - Factibilidad - Rigor científico - Rigor disciplinar | <p>Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo</p> | 25 % |
| | | | Porcentaje total: 100% |

23. Acreditación de la EE

Para acreditar en etapa de ordinario, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008. Además, deberá alcanzar una calificación mínima de 6 en cada una de las evidencias de desempeño de la evaluación integral.

Nota: En las instancias posteriores al ordinario, deberá cumplir con las disposiciones establecidas al respecto en el estatuto de los alumnos vigente y acreditar la evaluación del examen final (extraordinario, a título de suficiencia, extraordinario de excepción o última oportunidad).

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, mecánico electricista, electromecánica, mecánica, eléctrica, industrial, o mantenimiento industrial; con maestría o doctorado en ingeniería o ciencias ingeniería en el ámbito de la disciplina, o experiencia profesional en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

25. Fuentes de información

- Manual Fluke 435 Analizador de calidad de energía trifásica.
- Enríquez Harper G. (2011). El ABC de la calidad de la energía eléctrica. México: Limusa
- Especificación CFE L0000-45. Desviaciones permisibles en las formas de onda de tensión y corriente en el suministro y consumo de la energía eléctrica. 2005.
- Reglamento de la ley del servicio público de energía eléctrica, Diciembre DOF 30-II-2012. (2012). · Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones Electicas.
- IEEE 1159. Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality. 2009.
- IEEE 399. Recommended Practice for Industrial and Commercial Power Systems Analysis 1997.
- IEEE 519. Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems. 2014.
- Jos Arrillaga; Neville R. Watson, Power System Harmonic. Ed Wiley
- IEC 61000-4-30. Power Quality Measurement Methods. 2008.

- Dzib Jiménez, S. (2017). Simulación de Armónicos en Matlab. Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico. in Volume 4 Number 10, with ISSN: 2410-3438, at pages 15-25 segment.

26. Formalización de la EE

| Fecha de elaboración | Fecha de modificación | Cuerpo colegiado de aprobación |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Enero 2020 | Julio 2025 | Junta Académica |

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Mtro. Guillermo Miguel Martínez Rodríguez. Mtro. Ernesto Raúl Rodríguez García. Dr. Javier Garrido Meléndez. Mtro. Fernando Chavarría Domínguez, Dr. Jorge Uriel Sevilla Romero y Dr. Mario Raúl Salmerón Ortiz

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Jorge Uriel Sevilla Romero; Dr. Mario Raúl Salmerón Ortiz; Mtro. Guillermo Miguel Martínez Rodríguez; Mtro. Fernando Chavarría Domínguez