



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
MEEL 18005	Subestaciones Eléctricas

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Eléctrica

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

Curso-Taller	Presencial	laF	Multidisciplinario	Todas

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

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

En la actualidad, las subestaciones eléctricas son medios para garantizar el bienestar de la sociedad, ya que su función es suministrar la potencia eléctrica que consumen los usuarios residenciales, comerciales e industriales, mediante el diseño y operación de los elementos que las conforman, tales como dispositivos de medición, de protección, control y comunicación con el sistema eléctrico. El curso se enfoca en el diseño y aplicación de criterios tanto técnicos como económicos, respetando la normativa vigente, para que la/el estudiante pueda conducirse con ética, honestidad y respeto. Lo anterior se evalúa a través de la presentación de exámenes escritos, la entrega de reportes de visitas técnicas, así como la entrega oportuna de actividades escritas. Por lo tanto, esta EE contribuye al perfil de egreso respecto a la adquisición de conocimientos básicos y específicos para la operación de una subestación, así como de los sistemas de protección de un sistema de potencia para su correcto funcionamiento y operación desde una perspectiva de responsabilidad sostenible, social y humanista de los sistemas eléctricos, apegándose a los Ejes Transversales la Universidad Veracruzana.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza los principios básicos del funcionamiento, las características de operación, los diferentes tipos de equipos, dispositivos, así como la normatividad que regula el funcionamiento de las subestaciones eléctricas, para su correcta operación y protección mediante una actitud de responsabilidad sostenible, puntualidad, participación, colaboración y creatividad.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Integración y clasificación de información. • Investigación, descubrimiento y comparación de las nuevas tecnologías aplicadas a la temática. • Elaboración e interpretación de diagramas. • Revisión de la normatividad relacionada con la operación de las subestaciones. • Solución de 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadores y transformadores de potencia. • Conexiones y configuraciones. • Transformadores para aplicaciones especiales. • Líneas de entrada y de salida. • Interruptores. • Arreglos de barras. • Bancos de capacitores. • Apartarrayos. • Cuchillas seccionadoras. • Protecciones. • Transformadores de instrumentos. • Equipos de medición. • La clasificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a la diversidad y Derechos Humanos de los consumidores (industriales, comerciales. y residenciales) involucrados en la operación de las subestaciones eléctricas. • Apertura para el trabajo en equipo para la solución de problemas relacionados con la operación de subestaciones eléctricas. • Responsabilidad en la operación de los sistemas eléctricos.

problemas complejos.	<ul style="list-style-type: none"> • subestaciones convencionales. • Subestaciones encapsuladas • Instalaciones en hexafluoruro de azufre. • Ventajas y desventajas de cada tipo. • Consideraciones sobre el impacto ambiental. • Normatividad. • Niveles de voltaje. • Campo eléctrico en cada nivel de voltaje. • Aislamientos. • Procedimiento de diseño de boquillas y otros elementos aislantes. • Semiconductores graduables. • Graduación capacitiva de aislamientos. • Nomenclatura estándar para representación de subestaciones. • Interpretación de diagramas. • Normas generales para el diseño y operación de subestaciones. • Estándares ANSI, IEEE y otras normas para subestaciones. • Norma IEC 61850. • Las subestaciones como elementos de las redes inteligentes. • Interfase entre la automatización y la subestación. • Dispositivos electrónicos inteligentes. • Aplicación de SCADA. • Transductores de nueva generación. • Integración y automatización de 	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad en el manejo de la información de usuarios. • Responsabilidad profesional, económica, social y humana, en la operación adecuada de las subestaciones eléctricas.
----------------------	--	--

	<p>componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Buses de datos. ● Comunicaciones digitales y esquemas piloto. ● Especificaciones de la norma IEC 61850 para automatización. ● Fuentes de energía de respaldo. ● Comunicaciones auxiliares. ● Servicios auxiliares. ● Sistema de tierras. ● La administración de activos de una subestación. ● Programas de mantenimiento. ● Automatización de operaciones de mantenimiento. ● Importancia del elemento humano. ● Protocolos de seguridad. ● Consideraciones sísmicas. ● Protecciones contra incendios. ● Seguridad física. ● Ciberseguridad de subestaciones. ● Consideraciones sobre el impacto en la comunidad. 	
--	---	--

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

	(X) Actividad presencial	() Actividad virtual o ()En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en reuniones plenaria. - Búsqueda y consulta de fuentes de información técnica y/o fabricantes de equipo eléctrico. - Asistencia a Cursos, seminarios, congreso. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y discusión de problemas con enfoque sustentable. - Diagrama de Flujo. - Reportes de lectura. - Aprendizaje basado en TIC. 	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición con apoyo tecnológico. - Exposición medios didácticos. - Aprendizaje basado en problemas. - Organización de grupos. - Diálogos simultáneos. - Dirección de prácticas en laboratorio y actividades de campo. - Lectura comentada. - Estudio de casos. - Discusión dirigida. - Exposición medios didácticos (IA). 	

21. Apoyos educativos

- Artículos de revista y capítulos de libros especializados.
- Libros.
- Antologías.
- Software especializado para simulación.
- Simulaciones interactivas o cualquier software compatible.
- Páginas web.
- Presentaciones.
- Manual de prácticas.
- Proyector/cañón.
- Pantalla.
- Pizarrón.
- Computadoras.
- Bocinas.
- Borrador.
- Plumones.
- Plataformas educativas digitales como EMINUS, Microsoft Teams, ClassRoom, entre otras.
- Paquetería Office.
- Repositorio digital en One Drive.
- Biblioteca virtual UV.

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
Exámenes escritos	<ul style="list-style-type: none"> - Congruencia. - Calidad. - Estilo y redacción. - Ortografía. - Puntualidad en la entrega. - Pulcritud. - Claridad. 	<p>Técnica: Evaluación por problemas.</p> <p>Instrumento: Clave de examen.</p>	40%
Reportes de visitas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Congruencia. - Calidad. - Estilo y redacción. - Ortografía. - Puntualidad en la entrega. - Pulcritud. - Claridad. 	<p>Técnica: Evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	40%
Actividades escritas	<ul style="list-style-type: none"> - Congruencia. - Calidad. - Estilo y redacción. - Ortografía. - Puntualidad en la entrega. - Pulcritud. - Claridad. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	20%

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

			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, eléctrica, electrónica, electromecánica, mantenimiento industrial o industrial eléctrica; preferentemente con maestría o doctorado en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional o en investigación en el ámbito de la disciplina.

25. Fuentes de información

- Enríquez, H. G. (2014). *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas* (2^a edición). Grupo Noriega Editores.
- Krieg, T., y Finn, J. (2018). *Substations*. CIGRE/Springer.
- McDonald, J. (2012). *Electric Power Substations Engineering* (3th edition). CRC Press Taylor & Francis Group.
- Comisión Federal de Electricidad. (2014). *Diseño de subestaciones eléctricas de distribución en bajo perfil y encapsuladas en SF6*. CFE DCDSEBPE.
- Martín, J.R. (1987). *Diseño de subestaciones eléctricas*. McGraw-Hill.

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:

- Integrantes de la Academia de Eléctrica.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Mtro. Josué Domínguez Márquez, Ing. Claudia del Rocío Carpio Zamora, Dr. Armando Campos Domínguez, Dr. Rafael Grageda Hernández, Ing. Víctor Manuel Hernández Paredes, Dr. Armando Campos Domínguez, Dr. César García Arellano, Dr. Jorge Uriel Sevilla Romero, Dr. Jesús Antonio Camarillo Montero, Dr. Fernando Aldana Franco, Dr. Alfredo Ramírez Ramírez, Dr. Oscar Manuel López Yza, Ing. Alejandro Sánchez Moreno, Mtro. Cristian Dumay Hernández García.