



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

Programa de experiencia educativa
Opción Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica año 2020

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Mecánica 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 18016	Introducción a la nucleoelectricidad

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

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

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	Presencial	leF	Interdisciplinar	Todas
--------------	------------	-----	------------------	-------

15. EE prerequisite(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

Hoy en día el tema de generación eléctrica por medios nucleares resulta de vital importancia, ya que en el país se encuentran instalados dos reactores de agua hirviente, aunado a lo anterior ante la situación energética que se vive hoy en día, resulta necesario que las y los Ingenieros Mecánicos Electricistas conozcan los fundamentos de la energía nuclear como son la radiación, protección radiológica, instrumentación nuclear, entre otros, con el propósito de desarrollarse en las áreas de diseño, administración de proyectos de construcción, operación, mantenimiento de equipos y sistemas del sector nuclear. Lo anterior se logra con el conocimiento y manejo de la normatividad internacional vigente, las tecnologías de la información y comunicación y bibliografía especializada. Los saberes, las estrategias metodológicas y la evaluación integral de aprendizaje se articulan mediante exámenes escritos, reporte de proyecto integrador y reportes de lectura. Por lo tanto, esta EE contribuye con el perfil de egreso reconociendo, analizando y proponiendo alternativas energéticas para la solución de problemas de su entorno social. La finalidad de esta EE es el análisis de la energía nuclear como una alternativa energética a la necesidad de incrementar el uso de fuentes renovables y no contaminantes que contribuyan con atender la creciente demanda de energía eléctrica en el país, basado en la responsabilidad socioambiental para el desarrollo tecnológico, trabajo en equipo en un ambiente de respeto, capacidad de autocritica y creativa para la resolución de problemas y manejo ético de la información disponible. Por lo anterior, esta experiencia educativa cumple con los ejes transversales de la Universidad Veracruzana con compromiso regional, nacional e internacional.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza los principios generales de protección radiológica, instrumentación nuclear y operación de centrales nucleoelectricas, a través del análisis de información de los principios básicos de radiación, protección radiológica, instrumentación nuclear y electrónica y comportamiento del reactor, los diseños termodinámicos de generación por medios nucleares, todo esto en un marco de responsabilidad socioambiental del desarrollo tecnológico, trabajo en equipo en un ambiente de respeto y responsabilidad, capacidad autocritica y creativa para la resolución de problemas y manejo ético de los sistemas tecnológicos generativos.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Análisis de información de generación de energía eléctrica por medios nucleares.• Interpretación de datos• Análisis de los sistemas de distintos tipos de	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de radiación.• Decaimiento de núcleos radiactivos.• Carta de núclidos.• Reacciones nucleares y activación.• Modos de protección.	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad socioambiental para el desarrollo tecnológico.• Inclusión social en el planteamiento de

reactores. • Uso de herramientas TIC y manejo de software especializado. • Construcción de reporte de investigación. • Administración de proyectos de construcción, operación, mantenimiento de equipos y sistemas del sector nuclear. • Manejo de la plataforma EMINUS. • Análisis de alternativas para la solución de problemas de su realidad social. • Aplicación de los principios básicos de radiación, protección radiológica, instrumentación nuclear y electrónica y comportamiento del reactor.	• Dosis. • Contaminación. • Clasificación de áreas de trabajo. • Normatividad • Principios de detección. • Dosimetría y monitoreo. • Detectores de neutrones. • La calibración. • Reactor nuclear. • Fisión y fusión nuclear. • Fuente de neutrones y teoría de frenado. • Reactor infinito. • Reactividad. • Reactor subcrítico, a baja potencia y a alta potencia. • Tópicos hidráulicos y térmicos. • Circuitos de control. • Sensores y adaptadores de señal. • Equipo de lectura. • Disparos • Monitoreo neutrónico. • Sistemas de barra de control	soluciones en ingeniería. • Igualdad para el desarrollo de soluciones en ingeniería. • Colaboración en el desarrollo tecnológico. • Respeto y responsabilidad en el trabajo en equipo. • Autocrítica y creativa para la resolución de problemas. • Ética en el manejo de los sistemas tecnológicos generativos.
---	--	--

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

	(X) Actividad presencial	() Actividad virtual o (X) En línea
De aprendizaje	- Exposición con apoyo tecnológico variado. - Investigación documental. - Discusión de problemas. - Guion de prácticas. - Problemario. - Modelaje. - Simulación. - Estudios de caso. - Aprendizaje autónomo.	- Uso de los repositorios digitales institucionales. - Simulación mediante software especializado. - Discusión de problemas en foros de plataformas digitales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje cooperativo. - Aprendizaje in situ. 	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Atención a dudas y comentarios. - Preguntas detonadoras. - Explicación de procedimientos. - Recuperación de saberes previos. - Dirección de prácticas. - Organización de grupos. - Supervisión de trabajos. - Asignación de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los repositorios digitales institucionales. - Ejercicios de simulación con software especializado.

21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de revista y capítulos de libros especializados. • Libros. • Antologías. • Software especializado para simulación de plantas nucleares. • Simulaciones interactivas. • Páginas web. • Presentaciones. • Manual de prácticas. • Proyector/cañón. • Pantalla. • Pizarrón. • Computadoras. • Bocinas. • Borrador. • Plumones. • Plataformas educativas digitales, como EMINUS 4, Microsoft Teams, Zoom, entre otros. • 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"> - Pertinencia. - Suficiencia. - Congruencia. - Rigor disciplinar. - Claridad. 	Técnica: evaluación por problemas Instrumento: clave de examen	40%
Reporte de proyecto integrador	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Calidad. - Puntualidad. - Rigor disciplinar. - Rigor científico. - Originalidad. - Autenticidad. - Estilo y redacción. - Ortografía. 	Técnica: evidencia integradora Instrumento: Rúbrica holística, lista de cotejo	30%
Reportes de lectura	<ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia. - Pertinencia. - Congruencia. - Calidad. - Ortografía. - Gramática. - Factibilidad. 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo	30%

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, mecánico electricista, eléctrica, energías renovables, electromecánica, energía, energética, o industrial eléctrica; con maestría o doctorado en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de

educación superior; preferentemente con experiencia profesional o de investigación en el ámbito de la disciplina.

25. Fuentes de información

- Azuela, L.F., & Talancón, J.L. (1999). *Contracorriente -Historia de la Energía nuclear en México*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Calva, E. (1988). *Laguna Verde ¿Un juego con el futuro?* Editorial GV.
- Castillo, R. (2001). *Ensayo sobre la Energía*. Editorial. GEV.
- Castro, F. (1999). *Energía Nuclear*. Editorial. Grijalbo.
- Comisión Federal de Electricidad. (2006). *Central Laguna Verde* / Edit. CFE.
- Comisión Federal de Electricidad. (2011). *Del Fuego a la Energía Nuclear*. Edit. CFE.
- Comisión Federal de Electricidad. (1982). *Del Fuego al átomo*. Edit. CFE.
- Comisión Federal de Electricidad. (2008). *La Energía Nuclear y Laguna Verde*. Edit. CFE.
- Ferguson C.F (2011). *Nuclear energy: what everyone needs to know* (First Edition). Editorial Oxford University Press.
- Fernández, M. (2023). *Nucleares Sí, por favor*. Editorial PAFP.
- García, A. (2022). *La Energía nuclear salvará el mundo*. Planeta Editorial.
- Luna, H. (2001). *Una visión de la energía en Veracruz*. Editorial GEV.
- Márquez, J. (1993). *Energía Nuclear para la protección del medio ambiente*. Edit. CFE.
- Murray L.R., y Holbert K.E (2020). *Nuclear energy, an introduction to the concepts, systems and applications for nuclear processes*. Editorial Elsevier Inc
- Shultis, J.K., y Faw, R.E (2016). *Fundamentals of Nuclear Science and Engineering* (Third Edition). Editorial CRC Press.

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:

- Dr. René Croche Belin, Dra. Martha Edith Morales Martínez, Ing. Alejandro Sánchez Moreno y Dr. Jesús Antonio Camarillo Montero.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Jesús Antonio Camarillo Montero, Dr. Fernando Aldana Franco, Dra. Martha Edith Morales Martínez, Dr. René Croche Belín. Mtro. Cristian Dumay Hernández García.