



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 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
MEEC 18012	Sistemas de control en el dominio de la frecuencia.

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Electrónica y Control

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	Interdisciplinaria	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

En el campo de conocimiento de las ingenieras y los ingenieros mecánico electricistas, el análisis y diseño de sistemas retroalimentados mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos en el dominio de la frecuencia, complementa su formación en la ingeniería de control y son un componente fundamental para la automatización. Para ello se emplean herramientas matemáticas, software especializado y tecnologías de la información. Esto les brinda, capacidad evaluar el funcionamiento de los sistemas y diseñar propuestas de mejora. Finalmente les brinda la capacidad de investigación sobre los fenómenos eléctricos y mecánicos relacionados con los sistemas retroalimentados y su relación la frecuencia como variable de estudio. Así, esta EE contribuye al perfil de egreso respecto a la formación en el campo del diseño, operación, y mantenimiento de sistemas y equipo para la solución de problemas de su realidad social.

La finalidad de la EE es el diseño tecnológico apoyado en simuladores de sistemas de control en el dominio de la frecuencia basado en la responsabilidad socioambiental, la inclusión social, la promoción de la cultura de la igualdad, el trabajo en equipo y el manejo ético de los sistemas tecnológicos generativos.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante diseña sistemas de control retroalimentados en el dominio de la frecuencia, mediante información proveniente de simuladores computacionales especializados, con trabajo en equipo, y responsabilidad socioambiental, para el desarrollo, mantenimiento e innovación de elementos, equipo y sistemas de control mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos , para el diseño, mantenimiento e investigación de elementos, equipo y sistemas de control mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información. • Interpretación de datos. • Uso de herramientas matemáticas, simuladores computacionales especializados y herramientas TIC. • Diseño de sistemas retroalimentados mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos y neumáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de la frecuencia y sus características. • Señales de referencia en el dominio de la frecuencia. • Funciones de transferencia en el dominio de la frecuencia. • Amplificación y atenuación. • Ángulo de fase. • Diagramas en el dominio de la frecuencia. • Diagramas de Bode. • Diagramas polares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad socioambiental para el desarrollo tecnológico. • Práctica de la inclusión social. • Promoción de la cultura de la igualdad. • Disposición para la colaboración. • Trabajo en equipo en un ambiente de respeto y responsabilidad.

<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del funcionamiento de sistemas. • Diseño de propuestas de mejora de los sistemas. • Diseño tecnológico en simuladores de sistemas de control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de magnitud contra ángulo de fase. • Diagramas de Nyquist. • Estabilidad de los sistemas retroalimentados en el dominio de la frecuencia. • Criterio de estabilidad de Nyquist. Márgenes de ganancia y fase. • Ancho de banda y máximo pico de resonancia. • Lugares geométricos en el dominio de la frecuencia. • Magnitud constante. • Ángulo de fase constante. • Carta de Nichols. • Diseño en el dominio de la frecuencia. • Determinación experimental de funciones de transferencia. • Compensador de adelanto de fase. • Compensador de atraso de fase. • Compensador de atraso-adelanto. • Dispositivos electrónicos para el control. • Semiconductores empleados para el control. • Control con transistores. • Control con OPAM. • Control con microcontroladores • Control con tarjetas de desarrollo electrónico. • Controladores computacionales. • Controladores remotos y en la nube. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad autocritica y creativa para la resolución de problemas. • Manejo ético de los sistemas tecnológicos generativos.
--	--	---

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

	(x) Actividad presencial	(x) Actividad virtual o ()En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición con apoyo tecnológico variado. - Investigación documental. - Discusión de problemas. - Guion de prácticas. - Problemario. - Modelaje. - Simulación. - Estudios de caso. - Aprendizaje autónomo. - Aprendizaje cooperativo. - Aprendizaje in situ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los repositorios digitales institucionales. - Simulación mediante software especializado como Matlab, SciLab o cualquier otro compatible. - Atención de dudas y comentarios a través de sistemas de mensajería digital.
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. - Simulación mediante software especializado como Matlab, SciLab o cualquier otro compatible. - Creación de material digital mediante plataformas educativas.

21. Apoyos educativos

- Artículos de revista y capítulos de libros especializados.
- Libros.
- Antologías.
- Software especializado para simulación de sistemas de ingeniería como Matlab, SciLab o cualquier otra alternativa compatible.
- Simulaciones interactivas mediante Matlab, SciLab 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.
- Software procesador de textos como Word.

- Software para diapositivas como Power Point.
 - Software para manejo de hojas de datos como Excel.
 - 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"> - Pertinencia. - Suficiencia. - Congruencia. - Rigor disciplinar. - Claridad. 	<p>Técnica: evaluación por problemas.</p> <p>Instrumento: clave de examen.</p>	30%
Proyecto integrador	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Calidad. - Puntualidad. - Rigor disciplinar. - Rigor científico. - Originalidad. - Autenticidad. - Estilo y redacción. - Ortografía. 	<p>Técnica: evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	30%
Actividades escritas	<ul style="list-style-type: none"> - Correctitud. - Suficiencia. - Pertinencia. - Congruencia. - Puntualidad. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	10%
Reportes de prácticas y/o simulaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia. - Pertinencia. - Rigor disciplinar. - Puntualidad. - Claridad. 	<p>Técnica: portafolio de evidencias.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	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 en mecánica eléctrica, mecánico electricista, eléctrica, mecánica, biónica, electromecánica, control, mecatrónica, instrumentación electrónica, electrónica y comunicaciones, electrónica, control y computación, mantenimiento industrial, industrial, o sistemas computacionales; con maestría o doctorado en ingeniería, electrónica, control, o en ciencias, o con experiencia profesional o de investigación en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

25. Fuentes de información

- Bolton, W. (2017). *Mecatrónica*. Colombia: Alpha Editorial.
- Boylestad, R. L., y Nashelsky, L. (2013). *Electronic Devices and Circuit Theory*. Reino Unido: Pearson Education, Incorporated.
- Dorf, R. C., y Bishop, R. H. (2023). *Modern Control Systems (Fourteenth Edition, Global Edition)*. China: Dian zi gong ye chu ban she.
- Floyd, T. L. (2017). *Electronic Devices (Global Edition)*. Reino Unido: Pearson.
- Golnaragh, F. y Kuo, B. (2017). *Automatic Control Systems*. McGraw Hill.
- Guzmán, J. L., Costa-Castelló, R., Berenguel, M., y Dormido, S. (2023). *Automatic Control with Interactive Tools*. Alemania: Springer International Publishing.
- Kaltjob, P. O. J. (2021). *Control of Mechatronic Systems: Model-Driven Design and Implementation Guidelines*. Reino Unido: Wiley.
- Ogata, K. (2015). *Modern Control Engineering*. India: Pearson India Education Services Pvt. Limited.
- Pinto Bermúdez, E., y Matía Espada, F. (2010). *Fundamentos de control con Matlab*. España: Pearson Educación.
- Sánchez, J. S., Herrera, R. M., y Guerra, E. T. (2013). *Fundamentos de la ingeniería de control*. Editorial Universitaria Ramon Areces.

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. Fernando Aldana Franco, Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Fernando Aldana Franco, Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez.