



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

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
MEEC 18013	Técnicas de control no lineal

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	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

El control no lineal es una disciplina fundamental en la ingeniería de control, ya que la mayoría de los sistemas físicos del mundo real presentan comportamientos no lineales. A diferencia de los sistemas lineales, en los que las superposiciones de entradas y salidas permiten una solución analítica sencilla, los sistemas no lineales requieren técnicas avanzadas de análisis y diseño. Por lo que esta experiencia educativa tiene como propósito proporcionar a las y los estudiantes una comprensión profunda del control no lineal, permitiéndoles analizar, diseñar e implementar estrategias avanzadas de control en sistemas mecánicos y eléctricos. De esta manera, la experiencia educativa contribuye al perfil de egreso de las y los estudiantes al dotarlos de competencias en el análisis y diseño de sistemas de control no lineal. Esto les permitirá: aplicar herramientas matemáticas y computacionales para modelar y simular sistemas dinámicos, diseñar e implementar estrategias de control para sistemas complejos en el ámbito industrial y académico, comprender y manejar sistemas de control en maquinaria, robótica, energía y automatización, resolver problemas de control en sistemas electromecánicos con un enfoque innovador y eficiente, contribuir al desarrollo de soluciones tecnológicas que minimicen el impacto ambiental y fomenten el uso eficiente de los recursos energéticos. Además, se fomenta el desarrollo de una conciencia sobre el impacto de las decisiones en la sociedad y en el entorno, promoviendo la propuesta y ejecución de soluciones que mejoren la eficiencia de procesos en sectores clave como la energía renovable, la movilidad eléctrica y la automatización industrial sostenible. Con un enfoque aplicado y sustentable, se busca que las y los estudiantes adquieran las herramientas necesarias para afrontar los retos tecnológicos y medioambientales del futuro mediante prácticas y/o simulaciones, trabajo extraclase, exámenes escritos, proyecto integrador, investigación y trabajo en equipo.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante diseña estrategias avanzadas de control no lineal aplicadas a sistemas mecánicos y eléctricos, mediante herramientas matemáticas y computacionales, con un enfoque de responsabilidad sostenible, para la operación de sistemas de automatización industrial, producción de energía y la movilidad eléctrica.

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 estrategias avanzadas de control no lineales en sistemas mecánicos, eléctricos,	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al control no lineal.• Sistemas retroalimentados.• Puntos de equilibrio y linealización.• Invarianza en el tiempo.• Sistemas SISO, SIMO, MISO y MIMO.• Técnicas de control no lineal.	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad socioambiental para la automatización industrial, la energía renovable y la movilidad eléctrica.• Práctica de la inclusión social.• Promoción de la cultura de la igualdad.• Disposición para la colaboración.

<p>térmicos, hidráulicos y neumáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del funcionamiento de sistemas de control. • Diseño de propuestas de mejora de los sistemas. • Diseño tecnológico en simuladores de sistemas de control. • Resolución de problemas de control en sistemas electromecánicos con un enfoque innovador y eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de sistemas dinámicos continuos. • Método Euler-Lagrange. • Simulación de sistemas en control no lineal. • Herramientas de análisis para control no lineal. • Diseño de controladores. • Tipos de controladores. • Diseño de controladores mediante técnicas de control no lineal. • Implementación de controladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo en un ambiente de respeto y responsabilidad. • 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 4, 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. 	Técnica: evidencia integradora. Instrumento: Rúbrica holística.	30%
Actividades escritas	<ul style="list-style-type: none"> - Correctitud. - Suficiencia. - Pertinencia. - Congruencia. - Puntualidad. 	Técnica: Portafolio de evidencias. Instrumento: Rúbrica holística.	10%
Reportes de prácticas y/o simulaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia. - Pertinencia. - Rigor disciplinar. - Puntualidad. - Claridad. 	Técnica: portafolio de evidencias. Instrumento: Rúbrica holística.	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 o 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

- Åström, K. J. y Murray, R.M. (2021). *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineerings*. (2nd Ed). Princeton University Press.
- Golnaragh, F. y Kuo, B. (2017). *Automatic Control Systems*. McGraw Hill.

- Khalil, H. K. (2014). Nonlinear control. Global edition. Pearson.
- Sánchez, J. S., Herrera, R. M., y Guerra, E. T. (2013). *Fundamentos de la ingeniería de control*. Editorial Universitaria.

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

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

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