



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 18010	IoT Señales y Sistemas

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
24	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

El Internet de las Cosas (IoT) es la consolidación de avances tecnológicos de varias áreas para atender y satisfacer necesidades para la operación más rápida, confiable e independiente de sistemas. El rápido crecimiento en los volúmenes de datos (big data) y en la cantidad de objetos conectados a la Internet, aunado al desarrollo de sistemas electrónicos y de información cada vez más versátiles, económicos y fáciles de manejar, ha permitido la aparición de aplicaciones para la operación de sistemas automatizados. Esta EE contribuye al perfil de egreso para que las/los ingenieras/ingenieros mecánicos electricistas en la adquisición del conocimiento de estas tecnologías para el diseño, desarrollo, implementación, operación y mantenimiento de aplicaciones en su extenso campo de desempeño profesional. Esta experiencia educativa aporta los conocimientos indispensables para el uso combinado de sistemas, señales, software y hardware combinados en las aplicaciones de la industria 4.0.

Se propone utilizar tres estrategias de formación para alcanzar las competencias esperadas. La primera consiste en el desarrollo de ejercicios dirigidos, individuales y formativos, cada uno con el propósito de alcanzar una meta en los conocimientos del curso, desarrollando las habilidades como la programación de dispositivos electrónicos IoT. La segunda consiste en el fomento del estudio de los saberes teóricos, a través de actividades de investigación y la resolución de pruebas parciales. Finalmente, se desarrolla a lo largo del curso un proyecto de aplicación del Internet de las Cosas, en el que los/las estudiantes requieren poner en práctica sus conocimientos teóricos, aplicar las habilidades desarrolladas en los ejercicios formativos y consolidar, colaborando respetuosamente en grupos, para resolver problemas específicos en beneficio de la sociedad.

18. Unidad de competencia (UC)

La/El estudiante propone sistemas basados en sensores y procesamiento de señales para aplicaciones del Internet de las Cosas en la Ingeniería Mecánica Eléctrica y en el entorno de la Industria 4.0, a través de la programación y manejo de equipos y dispositivos electrónicos, colaborando eficientemente en equipos multidisciplinarios y consciente de los beneficios sociales que los desarrollos tecnológicos deben aportar, así como en la importancia del uso adecuado y sostenible de los recursos utilizados

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de soluciones a problemas en el área del Internet de las Cosas.• Planteamiento de aplicaciones que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades teóricos, con un proceso sofisticado de razonamiento analítico.	<ul style="list-style-type: none">• El Internet de las Cosas• Concepto del Internet de las Cosas (IoT).• Evolución, actualidad y retos abiertos.• Enfoques: negocios, ingeniería, científico.• Sensores, actuadores, redes, hardware, software	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad social aplicada al desarrollo tecnológico.• Cuidado respecto al uso de sistemas electrónicos, su costo energético y sus efectos sobre el ambiente.• Respeto a los puntos de vista de colegas.

<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de información pertinente y actualizada sobre dispositivos electrónicos actuales. • Análisis de la metodología de diseño utilizada en los sistemas electrónicos del Internet de las Cosas. • Uso de herramientas tecnológicas para el diseño y programación de sistemas electrónicos de monitoreo y control de señales. • Diseño, desarrollo, implementación, operación y mantenimiento de aplicaciones del internet de las Cosas en la Ingeniería Mecánica Eléctrica. • Manejo de sistemas, señales, software y hardware combinados en las aplicaciones de la industria 4.0. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria 4.0, sociedad 5.0. • Señales y Sistemas. • Sistemas de Información. • Elementos de los sistemas de comunicación. • Características, representación y clasificación de las señales. • Relación de señal a ruido • Transductores. • Concepto de transductor. • Sensores y adquisición de datos. • Clasificación, parámetros y características de los sensores. • Actuadores y señales de control. • Acondicionamiento y procesamiento de señales. • Procesamiento de señales y medios de presentación. • Programación para el Internet de las Cosas. • Dispositivos programables y tarjetas de adquisición de datos. • Plataformas de desarrollo. • Raspberry Pi. • Arduino. • Up Squared Grove IoT. • Otras plataformas. • Arduino Create. • Python. • MIT App Inventor 2. • Comunicación en Internet • Protocolos de redes. • Servidores web para IoT. • Interfaces Web. • Seguridad web. • Otros recursos del IoT: • Redes inalámbricas de sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad en cuanto a los beneficios planteados en las soluciones. • Colaboración eficiente en equipos multidisciplinares.
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Energy Harvesting: sistemas con captura de energía. • Procesamiento distribuido de la información. • Proyectos de aplicación del IoT. 	
--	---	--

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"> - Atención a las exposiciones y estudio de los temas. - Discusión y análisis de problemas. - Realización de ejercicios propuestos. - Simulación. - Estudios de caso. - Aprendizaje autónomo. - Aprendizaje cooperativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje autónomo mediante material en la plataforma educativa.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición con apoyo tecnológico variado. - Atención a dudas y comentarios. - Explicación de procedimientos. - Recuperación de saberes previos. - Dirección de prácticas. - Organización de grupos. - Supervisión de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de material para plataformas digitales.

21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> • Libros. • Software especializado para Internet de las Cosas y sus manuales. • Biblioteca virtual UV. • Hojas de datos de componentes. • Simulaciones interactivas. • Presentaciones. • Guías para prácticas. • Vídeos. • Aula de cómputo. • Proyector. • Pantalla.
--

- Pizarrón.
- Bocinas.
- Accesorios para proyección.
- Computadoras.
- Procesador de textos.
- Editor de diapositivas.
- Plataforma educativa (Eminus 4, Teams, Classroom, entre otras).

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
Ejercicios de formación.	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Congruencia. - Claridad. - Puntualidad en la entrega. - Autenticidad. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias.</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo.</p>	20%
Exámenes escritos teóricos.	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Originalidad. - Creatividad. - Congruencia. - Autenticidad. 	<p>Técnica: Evaluación por problemas.</p> <p>Instrumento: Clave de examen.</p>	30%
Reporte escrito sobre el proyecto integrador	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Estilo y redacción. - Ortografía. - Puntualidad en la entrega. - Claridad. 	<p>Técnica: Evidencia integradora.</p> <p>Instrumento: Rúbrica holística.</p>	15%

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

Implementación física del proyecto integrador	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Originalidad. - Creatividad. - Claridad. - Autenticidad. 	Técnica: Evaluación por proyecto. Instrumento: Rúbrica holística.	15%
Programación del proyecto integrador	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia. - Originalidad. - Puntualidad en la entrega. - Claridad. - Autenticidad. 	Técnica: Evaluación por proyecto. Instrumento: Rúbrica holística.	20%
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 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, biónica, industrial mecánica, electromecánica, control, mecatrónica, instrumentación electrónica, electrónica y comunicaciones, electrónica, o mecánica; con maestría o doctorado en ingeniería, electrónica, control, inteligencia artificial, 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

- King, A., (2021). *Programming the Internet of Things*. O'Reilly.
- Veneri, G., y Capasso, A. (2018). *Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful industrial IoT infrastructure using Industry 4.0*. Packt Publishing Ltd.,
- Postolache, O.A., Sazonov E., y Mukhopadhyay, S.C. (2019). *Sensors in the age of the Internet of Things*. The Institution of Engineering and Technology.
- Waher, P., Seneviratne, P., Russell, B., y Van Duren, D. (2017). *IoT: Building Arduino-Based Internet Projects*. Packt Publishing Ltd.
- Oner, V.O. (2021). *Developing IoT projects with ESP32*. Packt Publishing Ltd.
- Pfister, C. (2011). *Getting started with the Internet of Things*. O'Reilly.
- Smart, G. (2020). *Practical Python programming for IoT*. Packt Publishing Ltd.
- Gardner, J. W. (2001). *Microsensors, MEMS and Smart Devices*. John Wiley & Sons.
- Javed, A. (2016). *Building Arduino Projects for the Internet of Things: Experiments with Real-World Applications*. Estados Unidos: Apress.
- Hammoudeh, M., y Arioua, M. (2018) *Sensors and actuators in smart cities*. MDPI.
- Pallás Areny, R. (2007). *Sensores y acondicionadores de señal*. España: Marcombo.

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:

- Prof. Jesús García Guzmán, Mtro. Cristian Dumay Hernández García.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Fernando Aldana Franco, Mtro. Cristian Dumay Hernández García.