



Programa de estudios de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2. Programa educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3. Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos, Poza Rica Tuxpan.

4. Dependencia/Entidad

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias navales,
 Facultad de Ingeniería

5. Código	6. Nombre de la experiencia educativa	7. Área de formación	
		Principal	Secundaria
MEEC 18010	<i>IoT Señales y Sistemas</i>	T	No aplica

8. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	Ninguna

9. Modalidad

Curso-Taller

10. Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11. Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	24	10



13. Agrupación natural de la experiencia educativa

Academia de Electrónica y Control	No aplica
-----------------------------------	-----------

14. Proyecto integrador

15. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16. Nombre de los académicos que participaron

Prof. Jesús García Guzmán y Mtro. Cristian Dumay Hernández García

17. Perfil docente

Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Electricista o afín a la materia, preferentemente con posgrado afín a la ingeniería mecánica eléctrica y electrónica.
--

18. Espacio

Intrafacultades	Multidisciplinario
-----------------	--------------------

19. Relación disciplinaria

20. Descripción

<p>Esta experiencia educativa (EE) se localiza en el AFT, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Es una EE del área de la electrónica que tiene relación con varios temas, como los sensores, las señales, los sistemas de información, la instrumentación y sus aplicaciones en sistemas avanzados de ingeniería. Se requiere haber cursado y aprobado con buen nivel las dos EE de circuitos eléctricos (CD y CA) y las dos de electrónica (digital y analógica), metrología y las EE del área de aplicación de interés para el alumno. Las horas teóricas están dedicadas a la adquisición de conocimientos básicos requeridos para el entendimiento de los temas prácticos. Las clases teóricas se desarrollan por lo general en el aula de clases y se evalúan mediante pruebas parciales. Las horas prácticas están dedicadas a la realización de ejercicios y al desarrollo de proyectos de aplicación. Los ejercicios tienen carácter formador y los proyectos integran los conocimientos, habilidades, competencias y logros de cada estudiante, logrando de esta forma una evaluación sumativa con una clara intención formativa.</p>
--



21. Justificación

Lo que en la actualidad se conoce como IoT (Internet de las Cosas) es la consolidación de avances tecnológicos de varias áreas que se han ido conjugando para atender y satisfacer necesidades para la operación más rápida, confiable e independiente de muchos 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 de todos tipos y para la operación de sistemas automatizados en todas las áreas del conocimiento. Los ingenieros mecánicos electricistas, en particular, requieren del conocimiento de estas tecnologías para incorporarlas a su entendimiento y habilidades 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.

22. Unidad de competencia

El estudiante sintetiza 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, mediante el diseño e implementación de aplicaciones, a través de la programación y manejo de equipos y dispositivos electrónicos para la transducción y manipulación de señales, colaborando eficientemente en equipos multidisciplinarios y consciente de los beneficios sociales que las aplicaciones diseñadas deben aportar y de la importancia del uso adecuado y sostenible de los recursos utilizados.

23. Articulación de los ejes

La estrategia metodológica propuesta está orientada al desarrollo articulado de los saberes en los tres ejes de formación. Se propone utilizar tres estrategias de formación para alcanzar las competencias esperadas. La primera estrategia 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 heurísticas relacionadas con la EE, tales como la programación de dispositivos y la comunicación inteligente entre sensores y actuadores. La segunda estrategia consiste en el fomento del estudio de los saberes teóricos, a través de actividades de investigación y la resolución de pruebas parciales para la evaluación de la adquisición de esos conocimientos. Y, finalmente, se implementa a lo largo del curso una componente sumativa mediante la propuesta y realización de un proyecto de aplicación del Internet de las Cosas, en el que los alumnos requieren llevar a la práctica sus conocimientos teóricos, aplicar las habilidades desarrolladas en los ejercicios formativos y consolidar, colaborando respetuosamente en grupos, la conjugación de sus conocimientos para resolver problemas específicos en beneficio de la sociedad.



24. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • El Internet de las Cosas: el concepto del IoT y las cosas del IoT • Evolución y actualidad • Enfoques: negocios, ingeniería, científico • Tecnología: sensores, actuadores, redes, hardware, software • La Industria 4.0: los robots y los ingenieros del IoT • Las alianzas entre compañías • Los retos del IoT • Señales y Sistemas: Los Sistemas de Información • Elementos de las comunicaciones • Señales: características, representación y clasificación • Ruido. Relación de señal a ruido • Representación de señales y sistemas, dominios y modelado • Transductores: Concepto de transductor: energía e información • Los transductores como elementos de un sistema de información • Sensores y adquisición de datos • Clasificación de los sensores • Parámetros y características • Actuadores y señales de control • Acondicionamiento y procesamiento de señales: Acondicionamiento de las señales • Circuitos amplificadores • Convertidores de corriente/voltaje/frecuencia • Filtros: selección de señales y minimización de ruido • Conversiones A/D y D/A • Procesamiento de señales • 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los conceptos teóricos a la solución de problemas en el área del Internet de las Cosas. • Investigación, descubrimiento y comparación de las posibilidades de aplicación de cada uno de los elementos que integran los sistemas en el IoT. • Identificación y uso de la correlación entre elementos utilizados para el estudio de los sensores, actuadores, dispositivos programables, gemelos digitales y su comunicación en distintos niveles. • Planteamiento de aplicaciones que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades teóricos, con un proceso sofisticado de razonamiento analítico. • Habilidad para la búsqueda, organización y uso adecuado de información pertinente y actualizada sobre dispositivos electrónicos actuales. • Análisis de la metodología de diseño utilizada en los sistemas electrónicos del IoT. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la importancia del diseño y aplicación de sistemas actualizados y eficientes para la atención de necesidades sociales. • Comprensión del significado económico y social que implica la modernización y estandarización de los sistemas industriales, y de los beneficios marginales que ello acarrea. • Comprensión de la importancia e impacto del uso de los sistemas electrónicos en lo referente al costo energético y sus efectos sobre el ambiente. • Análisis, diseño y presentación objetiva de soluciones alternativas en aplicaciones industriales, con respeto a los puntos de vista de colegas y honestidad en cuanto a los beneficios planteados.



<p>Presentación gráfica • Manipulación matemática • Análisis de señales • Registro en archivos • Generación de señales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación para el IoT: Dispositivos programables • Hardware • Computadoras personales • Tarjetas de adquisición de datos • Plataformas de desarrollo • Raspberry Pi • Arduino • Up Squared Grove IoT • Otras plataformas • Software • LabVIEW • Arduino Create • Python • MIT AI2 • Comunicación en Internet: • Protocolos de redes • Servidores web para sensores y actuadores • Interfaces Web • Elementos globales de la plataforma • Operación segura • Proyectos propuestos: Diseño de un sensor • Interruptor controlado desde Internet • Lector de intensidad de señal inalámbrica • Medidor de nivel de líquido a través de Internet • Lectura remota del voltaje de un panel solar • Localización vía GPS • Control de dispositivos por infrarrojo • Casa inteligente • Vehículo eléctrico controlado vía Internet • Inteligencia y otros recursos del IoT: Redes inalámbricas de sensores • Energy Harvesting: sistemas con captura de energía • Procesamiento distribuido de la información • Sentidos de las cosas vivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño lógico del alambrado y programación de los circuitos para monitoreo y control de señales. 	
---	--	--



25. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<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"> • 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

26. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Software y manuales del software • Hojas de datos de componentes • Simulaciones interactivas • Presentaciones • Guías para prácticas • Vídeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de cómputo • Proyector • Pantalla • Pizarrón • Bocinas • Accesorios para proyección • Computadoras

27. Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Ejercicios de formación	Realización exitosa del ejercicio	Laboratorio o aula de cómputo	20%
Pruebas parciales	Respuestas correctas	Aula	30%
Programación del proyecto integrador	Estructura y funcionamiento correctos del programa desarrollado	Laboratorio o aula de cómputo	20%
Implementación física del proyecto integrador	Funcionamiento, originalidad y eficiencia del proyecto implementado	Laboratorio o aula de cómputo	15%
Reporte escrito sobre el proyecto integrador	Presentación, integridad, claridad y congruencia del proyecto presentado.	Entrega en el aula o en línea	15%



28. Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29. Fuentes de información

Básicas

- Andy King, Programming the Internet of Things, O'Reilly, 2021.
- Vedat Ozan Oner, Developing IoT projects with ESP32, Packt Publishing Ltd., 2021.
- Octavian Adrian Postolache, Edward Sazonov and Subhas Chandra Mukhopadhyay, Sensors in the age of the Internet of Things, The Institution of Engineering and Technology, 2019.
- Peter Waher, Pradeeka Seneviratne, Brian Russell and Drew Van Duren. IoT: Building Arduino-Based Projects – Learning Path, Packt, 2017
- Giacomo Veneri and Antonio Capasso, Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, Packt Publishing Ltd, 2018.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Mohammad Hammoudeh and Mounir Arioua, Sensors and actuators in smart cities, MDPI, 2018.
- Gary Smart, Practical Python programming for IoT, Packt Publishing Ltd, 2020.
- JAVEL, Adeel, Building Arduino Projects for the Internet of Things: Experiments With Real-world Applications, Apress, 2016.
- Cuno Pfister, Getting started with the Internet of Things, O'Reilly, 2011.
- R. Pallás Areny. “Sensores y acondicionadores de señal”, Alfaomega-Marcombo, 2007.
- J. W. Gardner, “Microsensors, MEMS and Smart Devices”, John Wiley & Sons, 2001.