



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IEDI 18004	<i>Temas Selectos de Ingeniería en Instrumentación Electrónica I (Sensores y Actuadores Industriales)</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	0	4	60	Ninguna

9.-Modalidad

Taller

10.-Oportunidades de evaluación

AGJ= Cursativa

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Microprocesadores y microcontroladores	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Academia de Diseño de Ingeniería

14.-Proyecto integrador

No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en C. Mario Francisco Hernández Flores

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Informática, Física o Matemáticas o Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Mecatrónica o Biomédica; con grado de Maestría y/o Doctorado en el área de conocimiento de la experiencia educativa; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

Intraprograma educativo

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinario

20.-Descripción

Esta asignatura educativa pertenece a una línea orientada a coadyuvar en la instrumentación electrónica industrial. Pretende fortalecer al estudiante del programa educativo de Ingeniería en Instrumentación Electrónica en la formación profesional relacionada con el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de control utilizando los sensores y actuadores industriales en la mejora y automatización de procesos. Se dan al alumno los conocimientos para el criterio de diseño, selección y aplicaciones de los equipos de control automático de procesos industriales, aunado al badajee de conocimientos previos de microcontroladores y microprocesadores, electrónica, analógica y digital, electrónica de potencia, entre otras. Y puede llegar fortalecido a la experiencia educativa de diseño industrial.

Esta experiencia educativa pertenece al área de formación disciplinar, cero horas de teoría, cuatro horas práctica y cuatro créditos. Así como dar al futuro ingeniero en instrumentación electrónica una herramienta que le permita seleccionar, diseñar, aplicar y mantener sistemas electrónicos basados en sensores y actuadores industriales y logre realizar la toma de decisiones futuras según el campo de aplicación, así como la contribución de la instrumentación electrónica en trabajos interdisciplinarios. Esto se



realiza mediante investigación documental, discusión dirigida, casos de usos y colaboración. El desempeño se evidencia por la presentación de exámenes, tareas, trabajos de investigación, prácticas y prototipo final que involucre de manera innovadora y sustentable a los sensores y actuadores de tipo industrial, para la resolución de problemáticas específicas que coadyuven a una automatización integral.

21.-Justificación

El estudio de estos elementos es importante para dar al ingeniero en instrumentación electrónica una herramienta que le permita seleccionar, diseñar, aplicar y mantener sistemas electrónicos basados en sensores y actuadores industriales. Ya que a través de esta experiencia educativa y la subsecuente como diseño industrial, el alumno tendrá una visión de perspectiva y desarrollo dentro del ramo industrial como ingeniero en instrumentación electrónica, que involucre de manera innovadora y sustentable a los sensores y actuadores de tipo industrial, para la resolución de problemáticas específicas que coadyuven a una automatización integral.

22.-Unidad de competencia

El alumno aplica la automatización en el desarrollo de sistemas basados en el uso de sensores y actuadores industriales aplicados a procesos reales, para la resolución de problemas en los diferentes sectores económicos, en beneficio de la sociedad y del medio ambiente. Identifica en un proceso industrial las variables físicas y perturbaciones que intervienen, realiza el análisis e implementa un sistema que resuelva de manera eficiente el proceso de instrumentación, aprovechando los equipos y herramientas existentes en el mercado o en su defecto el diseño de los mismos en la aplicación de los sensores y actuadores industriales que sean compatibles en el proceso en cuestión, considera el cuidado medioambiental de manera sustentable, realiza actividades de investigación documental, con actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración y respeto, según la normatividad vigente en el ramo en cuestión, ejercita además el autoaprendizaje y la comunicación efectiva del trabajo en equipo.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupos en un marco de orden y respeto mutuo sobre los sensores y actuadores industriales, para las diferentes variables físicas existentes, como la presión, temperatura, velocidad, peso, flujo, entre otras. Aplicando el método científico de la observación, el análisis y la clasificación de los diferentes sensores y actuadores industriales; así como de los instrumentos y herramientas de medición adecuados y calibrados según la normatividad vigente; con la participación y colaboración del trabajo en equipo, siempre en un marco de creatividad, innovación, compromiso y confianza; así como la metacognición sobre las técnicas de programación utilizadas en los procesos y sistemas industriales, para la automatización por medio de controladores lógicos programables.



Implementa una propuesta de simulación y control, a un prototipo a escala de un proyecto de innovación y/o transferencia tecnológica sustentable. El alumno conoce, analiza, diseña y aplica los conceptos básicos, así como los manuales técnicos y de usuario de dicho proyecto. Respetando el medio ambiente y la diversidad cultural y de pensamiento ante la sociedad.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Sensores: Transmisores. Transmisores neumáticos. Transmisores Electrónicos. Comunicación. Comparación de transmisores.</p> <p>Sensores: la variable de presión y caudal Medidas de Presión. Unidades y clases de presión. Elementos mecánicos. Elementos neumáticos. Elementos electromecánicos. Elementos electrónicos. Medidas de Caudal. Medidores volumétricos. Medidores de caudal masa. Comparación de características de los medidores de caudal.</p> <p>Sensores: la variable de nivel y temperatura. Medidores de nivel de líquidos. Medidores de nivel de sólidos. Medidores de Temperatura. Tipos de termómetros. Termistores. Termopares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del funcionamiento de los sensores y actuadores industriales • Comparación de los diversos sistemas y procesos industriales • Relación de características de los sensores y actuadores industriales • Clasificación de los diferentes tipos de aplicación de los sensores y actuadores industriales • Análisis de los procesos y la mejor manera de automatizarlos • Conceptualización básica de cada variable física y sus herramientas de control • Metacognición de los sistemas de sensores y actuadores de tipo industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Colaboración con el equipo de trabajo. • Creatividad en el diseño e innovación de la implementación del proyecto propuesto. • Respeto a sus compañeros de trabajo, a las normas vigentes y al medio ambiente. • Compromiso de servicio y profesionalismo. • Confianza en su desempeño y conocimientos adquiridos.



<p>Pirómetros de radiación. Velocidad de respuesta de los instrumentos de temperatura. Tabla comparativa de características.</p> <p>Sensores: variables físicas y químicas. Tipos de variables físicas. Tipos de variables químicas. Sensores para otras variables físicas: peso, velocidad, luz, PH, conductividad, otros. Criterios para la selección de un sensor.</p> <p>Actuadores: elementos finales de control. Tipos de actuadores: Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos. Tipos de válvulas de control Elementos finales electrónicos. Otros elementos finales de control. Criterios para la Selección de un actuador.</p> <p>Proyecto de innovación y/o transferencia tecnológica sustentable. Implementar un sistema de Instrumentación que resuelva una necesidad y sea sustentable y donde se realicen mediciones, se controlen y automaticen al menos cuatro variables físicas que activen los actuadores correspondientes y estén</p>		
--	--	--



<p>interfaseadas a una computadora donde se muestren gráficos dinámicos en tiempo real del proceso en (LabView, visual "C", Visual Basic, Android o Java), y la simulación de los circuitos eléctricos en (Multisim o Proteus), así como la simulación del prototipo en Solid Word., con el reporte técnico y manual de usuario correspondiente.</p>		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>De aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el aula se efectuará el análisis de estudio de casos, debates y lecturas guiadas y se promoverá la investigación metodológica a problemas o cuestiones que requieran solución, procurando desarrollar la destreza en los alumnos para localizar, seleccionar, organizar y evaluar la información necesaria para aplicarla a la solución de los problemas. • Promover la confrontación de conocimientos mediante el trabajo en equipos, creando las condiciones necesarias para estimular a los alumnos a participar de manera activa en la planeación, control y evaluación de los proyectos que se implementan y construyen. • Realizar prácticas y proyecto, de tal manera que el alumno pueda visualizar, clasificar y analizar los sistemas de fabricación de tarjetas y equipo electrónicos y la simulación de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La naturaleza fundamental de esta asignatura es práctica. También involucra elementos teóricos, que definirán parte de sus contenidos. • Aclarar dudas y profundizar en explicaciones. Exponer problemas y casos de estudio como base a una clase. • El proceso de enseñanza se dará fundamentalmente a través de la exposición de los conceptos y conocimiento práctico de la automatización de procesos industriales a través de los equipos necesarios y del manejo de estos en la instrumentación industrial electrónica. También se empleará la asesoría y tutorías académicas. • Exposiciones con apoyo tecnológico variado. • Realización de Mapas conceptuales. • Resúmenes y ensayos • Tareas e investigaciones para estudio independiente. • Organización de grupos colaborativos. • Asistencia a seminarios, foros, teleconferencias.



	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas guiadas.
--	--

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros. • Antologías. • Acetatos. • Fotocopias. • Manuales. • Material bibliográfico • Software de simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón de melanina, plumones y accesorios. • Proyector de video, para exponer información básica de la asignatura., exponer tutoriales e información de referencia. Para que los estudiantes expongan resultados de avances, conclusiones y propuestas. • Laboratorios: Con equipo para efectuar prácticas de Sensores y Actuadores industriales y sistemas de cómputo con internet y software de simulación. • Proyector de video. • Computadora. • Retroproyector. • Pintarrón. • Internet • Laboratorio equipado de Sensores y actuador industriales

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de exámenes: escritos, orales, y/o 	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia y pertinencia argumentativa. 	Los relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica analógica. 	Estará integrada por: Exámenes escritos (Papel o



<p>demostración práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte de prácticas realizadas en el laboratorio y simulación • Elaboración y construcción de un proyecto a nivel prototipo, reporte técnico y simulaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Redacción clara. • Entrega oportuna. • Presentación adecuada. • Funcionalidad operativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrónica digital. • Electrónica de potencia. • Microprocesadores y microcontroladores 	<p>Virtuales), y/o orales. 40%</p> <p>Prácticas y Proyecto Final 40%</p> <p>Reporte técnico y simulaciones de prácticas y proyecto y/o actividades complementarias 20%</p> <p>Estará integrada por:</p> <p>Prácticas de laboratorio. Elaboración y construcción de un prototipo en el proyecto final.</p>
---	---	--	---

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

Acedo Sánchez , J. (2013). *Instrumentación y control básico de procesos*. Diaz Santos.

Anderson, N. (1998). *Instrumentation for Process Measurement and Control*. Third.

Considine , D. (1979). *Manual de instrumentación aplicada, 1979. Ed. continental*. Continental.

Creus Solé, A. (2011). *Instrumentación Industrial 8a*. México: Marcombo - Alfaomega.

Maloney , T. (2004). *Electrónica Industrial. Dispositivos y sistemas*. México: Prentice Hal.

Pallas Areny, R. (2007). *Sensores y acondicionadores de señal 4a Ed*. Alfaomega.



Pérez García , M. Á. (2014). *Instrumentación electrónica*. Paraninfo.
Pessen, D. (1991). *Industrial Automation: Circuit Design and Components*. Wiley.

Complementarias

Biblioteca Virtual

Consultas en Internet

Folleto de las instituciones nacionales involucradas en el tema

Libros y manuales de Instrumentación Industrial.