



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Electrónicos Automotrices
Clave de la asignatura:	ELF-2505
SATCA¹:	3-2-5
Carreras:	Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Semiconductores.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">El contenido del programa de esta asignatura pretende aportar al perfil del egresado, las competencias necesarias que le permitan al profesional utilizarlas en el área electrónica automotriz, integrando conocimientos que le permitan solucionar problemas en la industria. Siendo una materia de especialidad, se pretende potencializar las habilidades y destrezas que el Ingeniero debe tener para poder desarrollar su trabajo de manera estratégica y profesional.

Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none">Esta asignatura está comprendida en cinco temas en los cuales se abordan:En la primera unidad se analizan los conceptos y aplicaciones de la electricidad y electrónica automotriz. En la segunda unidad se analizan y aplican los diferentes sensores y actuadores automotrices. En la unidad tres se aplicarán los diferentes sistemas electrónicos. La unidad cuatro identificará y aplicará los protocolos de comunicación automotrices. La unidad cinco se identificará y programará las computadoras automotrices.Por ser una materia que pretende integrar conocimientos y habilidades, su contenido es muy práctico e idóneo para su desarrollo en el formato curricular por competencias. Se sugiere realizar actividades que permitan integrar conceptos y su aplicación vistos en el curso. Se propone desarrollar un proyecto final donde se sintetice el conocimiento previo y los adquiridos en esta asignatura. Esto nos permitirá cumplir los objetivos de la materia al final del curso. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas, se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y en foros de discusión que se dé la formalización. La resolución de problemas se hará después de este proceso diseñando y realizando prácticas. Se busca solucionar problemas reales, para que el

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



estudiante adquiera la habilidad de reconocer los procesos físicos a su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula; es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales. Al final, con la propuesta del proyecto final, deben aprender a planificar una solución viable donde le permita aplicar su creatividad, siendo el profesor un facilitador en dicho proceso.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Nuevo León Instituto Tecnológico de Linares Octubre 2024	Instituto Tecnológico de Nuevo León Instituto Tecnológico de Linares	Elaboración de los programas para las asignaturas del módulo de especialidad transversal para las carreras de Ing. Electrónica, Mecatrónica, Electromecánica, Semiconductores; con la participación del Clúster Automotriz, de Electrodomésticos, Energético de Nuevo León entre otras empresas del sector y organismos gubernamentales y privados

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">Conocer, analizar, programar y diseñar con los diferentes procesadores, sensores, actuadores, sistemas eléctricos y electrónicos, así como las nuevas tecnologías de la electromovilidad, que integran las técnicas modernas de la electrónica automotriz

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">Tener las competencias de electrónica y electricidad para el manejo de instrumentos y análisis de los sistemas electrónicos en general.Diseñar y aplicar problemas aplicados de electricidad y electrónica.Identificar, formular y resolver problemas en programación, de diseño eléctrico y electrónica.Utilizar los diferentes programas para diseño eléctrico y electrónico.
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Electricidad y electrónica de sistemas automotrices.	1.1. Conceptos de Electricidad y electrónica automotriz. 1.2. Sistema de arranque. 1.3. Sistema de encendido. 1.4. Sistema de carga 1.5. Sistemas de iluminación. 1.6. Sistema de confort 1.6.1. Bolsas de aire. 1.6.2. Elevadores eléctricos. 1.6.3. Climatizador. 1.6.4. Cierre centralizado 1.6.5. Quemacocos 1.6.6. Asientos eléctricos
2	Sensores, transductores y actuadores automotrices	2.1. Introducción. 2.2. Tipos de sensores:. 2.2.1. Sensores de temperatura (de aire de entrada, de aire del múltiple MAT, del refrigerante ECT). 2.2.2. Sensores de gases, sondas de concentración, medidores de caudal. 2.2.3. Sensores de fuerza. 2.2.4. Sensores de presión. 2.2.5. Sensores de aceleración y de vibraciones 2.2.6. Sensores de velocidad de rotación/ velocidad Lineal 2.2.7. Sensores de posición 2.2.8. Otros sensores 2.3. Actuadores automotrices. 2.3.1. Tipos de actuadores: Medición y aplicación
3	Sistemas de control automotriz	3.1. Introducción a los sistemas electrónicos automotrices. 3.2. Sistemas de seguridad. 3.3. Sistema de inyección. 3.4. Sistemas de suspensión, control de la estabilidad 3.5. Sistema de encendido 3.6. Sistema de gases de escape 3.7. Sistema climatizador 3.8. Sistema de transmisión



		3.9. Módulos de control 3.9.1. Tablero de instrumentos. 3.9.2. Mandos en el volante. 3.9.3. Sistemas multimedia.
4	Protocolos de comunicación	4.1. Conceptos y definiciones. 4.2. Tipo de protocolos de comunicación. 4.3. Redes OBD. 4.4. Aplicaciones. 4.5. Tipos de Interfaces de comunicación. 4.6. Programación de las diferentes redes de comunicación. 4.7. Aplicación de los diferentes protocolos de comunicación.
5	Computadoras automotrices	5.1. Introducción a los conceptos de Computadoras automotrices. 5.2. Tipos de computadoras automotrices. 5.3. Tipos de memorias usadas en el módulo de control. 5.4. Programación de memorias para las diferentes computadoras automotrices.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Electricidad y electrónica de sistemas automotrices	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none">Comprender los diferentes sistemas eléctricos automotrices. Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">Capacidadde abstracción, análisis y síntesis.Capacidadde aplicar los conocimientos en la práctica.Capacidadpara organizar y planificar el tiempo.Capacidad de comunicación oral y escrita.Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.	<ul style="list-style-type: none">Investigar el contexto histórico de la logística relacionada con la evolución de los sistemas de transporte.Esquematizar los elementos que integran un sistema de transporte y sus diferentes modos.Hacer cuadro sinóptico de los impulsores económicos del transporte.Investigar la determinación de tarifas de transporte en general.



<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajo en equipo.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Preocupación por la calidad.	
2. Sensores, transductores y actuadores automotrices	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar la medición y análisis de los diferentes tipos sensores y actuadores automotrices. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidadde abstracción, análisis y síntesis• Capacidadde aplicar los conocimientos en la práctica• Capacidadpara organizar y planificar el tiempo• Capacidad de comunicación oral y escrita• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajo en equipo.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Preocupación por la calidad.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, los diferentes tipos de sensores y actuadores automotrices y exponer por equipo.• Investigar y discutir en grupo cada sistema de sensores, transductores y actuadores eléctricos del coche.• Generar un cuadro comparativo de los diferentes sistemas de adquisición de datos y actuadores.• Trabajar en equipos en foros de discusión para establecer los diferentes tipos de sistemas de adquisición de datos y actuadores.



3. Sistemas de control automotriz	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer y aplicar los diversos sistemas de control automotriz, así lo referente a procesadores automotrices. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidadde abstracción, análisis y síntesis.• Capacidadde aplicar los conocimientos en la práctica.• Capacidadpara organizar y planificar el tiempo.• Capacidad de comunicación oral y escrita• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajo en equipo.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas• Habilidad para trabajar en forma autónoma.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar, los diferentes sistemas electrónicos automotrices y exponer por equipo.• Discutir en forma grupal los sistemas electrónicos automotrices.• Realizar una investigación y presentación de los componentes de los módulos de control electrónico automotrices.• Hacer equipos de trabajo para foros de discusión donde se obtenga una tabla comparativa de los diferentes tipos de sistemas electrónicos automotrices.• Realizar una aplicación por equipo de los diferentes tipos de sistemas electrónicos automotrices.
4. Protocolos de comunicación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprender los diversos tipos de hardware y software para redes automotrices.• Conocer y aplicar el protocolo OBD en sus diversas versiones para el manejo del protocolo automotriz.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y exponer el desarrollo de los protocolos de comunicación automotriz.• Realizar un foro de discusión para interpretar los diferentes tipos de protocolos de comunicación automotriz.• Hacer una tabla de comparación entre los protocolos de comunicación automotriz.



Genérica(s): <ul style="list-style-type: none">• Capacidadde abstracción, análisis y síntesis• Capacidadde aplicar los conocimientos en la práctica• Capacidadpara organizar y planificar el tiempo• Capacidad de comunicación oral y escrita• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajo en equipo.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas• Habilidad para trabajar en forma autónoma.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar ejercicios prácticos de redes automotrices.
5. Computadoras automotrices	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none">• Comprenderá y analizará el funcionamiento de las diferentes computadoras automotrices.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y exponer las diferentes computadoras automotrices y sus características.• Discutir en forma grupal los diferentes tipos de los sistemas electrónicos automotrices.• Realizar aplicaciones con las computadoras automotrices.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de sistema eléctrico automotriz.• Medición, prueba y respuesta de los sensores automotrices.• Medición, prueba y respuesta de los actuadores automotrices.• Aplicación de sistemas electrónicos automotrices.• Aplicación de protocolos de comunicación.• Aplicación de computadoras automotrices



9. Proyecto de asignatura

- El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
 - **Fundamentación:** Marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
 - **Planeación:** Con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
 - **Ejecución:** Consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
 - **Evaluación:** Es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral- profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Considerar el diversificar las evaluaciones recurriendo a diferentes instrumentos de evaluación como:
 - Prácticas de laboratorio para observar el funcionamiento de los sistemas con IA.
 - Utilización de herramientas de desarrollo y programación.
 - Listas de verificación en prácticas de laboratorio.
 - Participación en eventos académicos.
 - Investigación bibliográfica y otras fuentes de información.
 - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades de laboratorio, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 - Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
 - Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
 - Exámenes prácticos, donde se califique el desempeño durante la práctica.
 - Desarrollo de casos y proyectos relacionados con IA.
 - Realización de proyecto para la solución de problemas de su entorno con un enfoque digital basado en sistemas embebidos con IA, donde elaboren un prototipo y el informe de este.



11. Fuentes de información

1. Ruiz Baquero, P. E. (2018). Avances en inteligencia artificial y su impacto en la sociedad. In Simposio Iberoamericano de Filosofía Política. Universidad Pontificia Bolivariana.
2. Cheng, C. C., Chung, E., & Correa, N. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la Industria de la Ingeniería. REICIT, 3(1), 26-40.
3. Ríos, J. A. Z. OPTIMIZACIÓN DE COMPILADORES CON EL USO DE MACHINE LEARNING.
4. Palomeque Reyes, Á. L. (2023). Predicción y optimización del consumo energético de clientes mediante algoritmos de análisis y modelado de datos.
5. Castillo, O., & Melin, P. (Eds.). (2023). Fuzzy Logic and Neural Networks for Hybrid Intelligent System Design (Vol. 1061). Springer Nature.
6. Castillo, O., & Kumar, A. (Eds.). (2023). Recent Trends on Type-2 Fuzzy Logic Systems: Theory, Methodology and Applications (Vol. 425). Springer Nature.
7. Khanna, T. (1990). Foundations of neural networks. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..
8. Montes Dorantes, P. N., & Mendez, G. M. (2023). Non-iterative Wagner-Hagras General Type-2 Mamdani Singleton Fuzzy Logic System Optimized by Central Composite Design in Quality Assurance by Image Processing. In Recent Trends on Type-2 Fuzzy Logic Systems: Theory, Methodology and Applications (pp. 201-216). Cham: Springer International Publishing.