

ASIGNATURA DE SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

1. Competencias	Controlar la calidad de componentes y unidades automotrices mediante técnicas de análisis de fallas y de calidad, así como el diseño e implementación de planes de mejora con base en la normatividad aplicable, para disminuir fallas y retrabajos, así como contribuir a garantizar la calidad del producto terminado, la rentabilidad de la organización y la satisfacción del cliente.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	26
4. Horas Prácticas	64
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno implementará soluciones con sistemas embebidos mediante la programación de plataformas digitales y circuitos electrónicos para optimizar el funcionamiento dentro un sistema automotriz

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos de Electrónica	8	22	30
II. Introducción a los sistemas Embebidos	6	6	12
III. Programación de dispositivos embebidos	6	24	30
IV. Soluciones con sistemas embebidos	6	12	18
Totales	26	64	90

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundamentos de Electrónica
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	22
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno medirá las señales analógicas y digitales, así como los dispositivos electrónicos, para verificar el funcionamiento de los componentes electrónicos automotrices

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Señales analógicas y digitales	Explicar las diferencias entre las señales analógicas y digitales. <ul style="list-style-type: none"> - Senoidal. - Cuadrada. - De sierra. 		Proactivo Asertivo Trabajo en equipo
Equipos de medición de señales eléctricas	Explicar la utilización de los instrumentos de medición eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> - multímetro. - osciloscopio. - generador de funciones. 	Medir señales analógicas y digitales, medir variables en circuitos eléctricos.	Proactivo Asertivo Trabajo en equipo
Dispositivos analógicos	Describir y explicar los tipos de dispositivos analógicos, características y aplicaciones Explicar el funcionamiento de los elementos: diodo, transistor y amplificador operacional.	Realizar las conexiones físicas de diodos, transistores y amplificador operacional.	Proactivo Asertivo Trabajo en equipo
Dispositivos digitales.	Describir y explicar los tipos de dispositivos digitales, características y aplicaciones Explicar el funcionamiento de los elementos: compuertas lógicas.	Realizar las conexiones físicas de compuertas lógicas	Proactivo Asertivo Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

● **SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES**

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico el alumno elabora un reporte que incluya los resultados de las señales analógicas y digitales de las señales medidas y ejemplos aplicados en la industria automotriz	<p>1.- Comprender el funcionamiento de los elementos pasivos y activos.</p> <p>2.- Realizar la conexión y prueba de los elementos pasivos y activos en un circuito.</p> <p>3.- Identificar las señales analógicas y digitales</p> <p>4.- Comprender las características de cada señal.</p> <p>5.- Comprender el uso de los equipos de medición eléctrica.</p> <p>6.- Medir la señal empleada en la aplicación.</p>	Ejecución de tareas, Ejercicios prácticos y guía de observación: Multímetros, Osciloscopio, Tablilla de pruebas

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

● **SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES**

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión por mesas de trabajo. Práctica de laboratorio Análisis de casos	Equipo audiovisual Manuales multi-marcas, libros y revistas especializadas. Software de simulación Equipos didácticos de simulación.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

6. Unidad de aprendizaje	II. Introducción a los Sistemas Embebidos
7. Horas Teóricas	6
8. Horas Prácticas	6
9. Horas Totales	12
10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno describirá los componentes de los sistemas embebidos para controlar la forma en que se comunican los dispositivos en su entorno digital.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos de los sistemas embebidos	Describir los elementos de sistemas embebidos de acuerdo a : <ul style="list-style-type: none">● Memoria de almacenamiento● Velocidad de operación● Bus de datos● Componentes electrónicos● Tipo de Procesador.● Consumo de potencia● Entradas y salidas analógicas y digitales.● Microcontrolador y su arquitectura.	Identificar elementos de sistemas embebidos.	Observador Analítico sistemático Hábil para interpretar información Proactivo Lógico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Hardware para plataformas digitales.	<p>Describir el funcionamiento del hardware para la plataforma digital en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arduino. ● FPGA ● Raspberry Pi. <p>describir el funcionamiento de sensores y actuadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitivos - inductivos - ultrasonicos. - optoelectronicos. - mecánicos. - servomotores. - relevadores. - motores CD - electrovalvulas. - selenoides. 	Identificar los elementos del hardware para plataformas digitales.	Analítico Observador Uso de razonamiento Lógico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

Sistemas Embebidos Automotrices

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza un proyecto que contenga una maqueta y un reporte con base en un caso de estudio que incluya:</p> <p>Reporte</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de elementos del sistema embebidos. ● Diagrama de conexión eléctrica. ● Tabla con las mediciones de los valores de los componentes. ● Pruebas de conectividad y funcionalidad de la plataforma digital. <p>Maqueta</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sensores, actuadores y controladores. ● Conexiones eléctricas. ● Protocolos de comunicación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los elementos de sistemas embebidos 2. Explicar los tipos de conexiones en sistemas embebidos. 3. Comprender las diferentes magnitudes eléctricas de circuitos. 4. Comprender el funcionamiento de plataformas digitales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto. - Lista de cotejo.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

Sistemas Embebidos Automotrices

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio. Simulación. Equipos colaborativos.	Computadora, Cañón, Pintarrón, Routers, Plataformas digitales (Raspberry PI, Arduino), Sensores, Actuadores, Herramientas de medición (multímetro, osciloscopio), Software de simulación de redes.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Programación de dispositivos Embebidos
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	24
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno programará dispositivos embebidos para controlar el funcionamiento de los sistemas automotrices.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Lenguajes de programación para sistemas embebidos.	<p>Lenguajes de programación para sistemas embebidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - C++ - Python. - Code bloks - HTML - Javascript <p>Identificar los diferentes comandos, sentencias, funciones en lenguajes de programación para dispositivos embebidos en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arduino ● FPGA ● Raspberry Pi 	Enlistar los diferentes comandos, sentencias y funciones de programación para dispositivos embebidos.	Lógico Proactivo Organizado Hábil para interpretar información
Programación de sistemas embebidos	<p>Describir las diferentes plataformas de programación de acuerdo al sistemas embebido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arduino ● FPGA ● Raspberry Pi 	<p>Realizar la programación de sistemas embebidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arduino ● FPGA ● Raspberry Pi 	Lógico Proactivo Organizado Hábil para interpretar información Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza un proyecto que contenga una maqueta y un reporte con base en un caso de estudio que incluya:</p> <p>Reporte</p> <ul style="list-style-type: none">● Script del programa de la plataforma digital.● Lista de verificación con las pruebas realizadas del funcionamiento del programa. <p>Maqueta</p> <ul style="list-style-type: none">● Sensores, actuadores y controladores.● Conexiones eléctricas.● Protocolos de comunicación.● Configuración de la plataforma digital para su integración a la red.	<ol style="list-style-type: none">1. Explicar las funciones de los comandos de un lenguaje de programación para los sistemas embebidos.2. Identificar las reglas de sintaxis de los lenguajes de programación para los sistemas embebidos.3. Describir la función del script en la configuración de la plataforma digital.4. Comprender el proceso de codificación de programas para sistemas embebidos.	<ul style="list-style-type: none">- Proyecto- Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio. Simulación. Equipos colaborativos.	Computadora, Cañón, Pintarrón, Routers, Plataformas digitales (Raspberry PI, Arduino), Sensores, Actuadores, Herramientas de medición (multímetro, osciloscopio), Software de simulación de redes.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

•

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Soluciones con sistemas embebidos
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	18
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará soluciones con sistemas embebidos utilizando la metodología de desarrollo de negocios para la propuesta de nuevos modelos comerciales en el sector automotriz.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Proceso de diseño de ingeniería.	Describir el proceso de diseño de ingeniería.	Documentar los pasos del proceso de diseño de ingeniería.	Analítico crítico Observador Coherente Lógico Proactivo
Modelo de negocios.	Describir los componentes del Modelo de Negocios - Canvas: Business Model Canvas. -	Documentar soluciones de problemas de acuerdo al Modelo de negocios Canvas.	Analítico crítico Observador Coherente Lógico Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza un reporte con base en un caso de estudio que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">• Justificación de la aplicación del proceso de diseño de ingeniería.• Modelo de negocio Canvas:<ol style="list-style-type: none">1. Segmentos de clientes2. Propuesta de valor3. Canales4. Relación con los clientes5. Flujo de ingresos6. Recursos clave7. Actividades clave8. Asociaciones clave9. Estructura de costos	<ol style="list-style-type: none">1. Explicar el proceso de diseño de ingeniería.2. Explicar las fases del Modelo de negocios Canvas.3. Comprender el proceso de documentación de soluciones basadas en el modelo de negocios Canvas.	<ul style="list-style-type: none">- Proyecto.- Lista de cotejo.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos. Discusión en grupos. Solución a problemas.	Computadora, Cañón, Pintarrón.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Estructurar la solución de la infraestructura de redes digitales mediante el análisis de las condiciones y requerimientos de la organización para alcanzar los objetivos de desempeño del proyecto.	Entrega un documento que incluye: <ul style="list-style-type: none"> -Descripción de la problemática o necesidad. -Requerimientos de comunicación. -Objetivo y alcances. -Topología física: layout -Topología lógica de la situación actual de la red: diagrama y tablas de direccionamiento -Descripción de estándares y tecnologías a utilizar -Descripción de dispositivos y materiales -Comparativo entre tecnología local y en la nube
Gestionar la adquisición de los componentes de la infraestructura de redes digitales a través de las especificaciones técnicas para cumplir los requerimientos del proyecto.	Entrega un documento que incluye las características técnicas de: <ul style="list-style-type: none"> a) Recursos materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de comunicaciones - Equipo de cómputo - Equipo de medición - Software - Obra civil b) Presupuesto de la solución
Integrar los componentes de la infraestructura de redes digitales mediante la instalación y configuración de los dispositivos y servicios para establecer la conectividad.	Entrega un prototipo de la red en laboratorio de pruebas que incluya: <ul style="list-style-type: none"> -Identificación física y lógica de los componentes y servicios de red -Configuración de los componentes de la red Entrega un documento que incluya: <ul style="list-style-type: none"> -Parámetros de configuración de los servicios -Script de la configuración de los equipos -Tabla de los protocolos asociados a los servicios -Topología lógica y física

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Validar la solución mediante pruebas técnicas para asegurar la conectividad en la infraestructura de redes digitales.	Entrega un documento que incluya: -Parámetros de configuración de los servicios. -Script de la configuración de los equipos. -Tabla de los protocolos asociados a los servicios. -Topología lógica y física.
Implementar políticas de seguridad mediante la configuración de los componentes para minimizar los riesgos y vulnerabilidades de la infraestructura de redes digitales.	Entrega un prototipo de la red en laboratorio de pruebas que incluya: -Identificación física y lógica de los componentes y servicios de red -Configuración de la solución de seguridad en los componentes de la red -Pruebas de funcionalidad de las políticas de seguridad aplicadas Entrega un documento que incluya: -Tabla que relacione las políticas de seguridad con las acciones -Evidencia de identificación de vulnerabilidades a través de pruebas de penetración internas y externas -Tabla con las vulnerabilidades y amenazas
Valida las políticas de seguridad mediante la aplicación de pruebas y monitoreo para minimizar los riesgos y vulnerabilidades de la infraestructura de redes digitales.	Entrega un documento que incluya: -Bitácoras de monitoreo -Reporte con los resultados de las pruebas de penetración internas y externas -Plan y herramienta de monitorización -Gestión de incidencias, eventos y problemas -Reporte histórico de análisis de tráfico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

SISTEMAS EMBEBIDOS AUTOMOTRICES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Lozano Equisoain Daniel	2017 ISBN 9788441538382	<i>Arduino Práctico</i>	España	España	Anaya Multimedia
Blum Jeremy	2014 ISBN 9788441536524	<i>Arduino a fondo</i>	España	España	Anaya
Eben Upton, Gareth Halfacree	2016 ISBN 9788441538719	<i>Raspberry Pi. Guía de Usuario</i>	España	España	Anaya
Coordinador José Luis Martín González	2012	Electrónica digital	Madrid	Madrid	Las Rozas, : Delta : Grupo Vanchri
Tomas Perales	2014 ISBN 9786076221471	<i>Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) y Radiocomunicaciones</i>	España	España	Alfaomega
Blum Jeremy	2014 ISBN 9788441536524	<i>Arduino a fondo</i>	España	España	Anaya
<i>Jesús Rueda Santander</i>	2008	<i>Técnico en mecánica y electrónica automotriz</i>	Colombia	Colombia	<i>Rodrigo Paredes Guevara</i>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	