

**ANEP****UTU**DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONALDIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código	Descripción		
TIPO DE CURSO		052	Bachillerato Profesional		
PLAN		2008			
ORIENTACIÓN		57B	Movilidad Eléctrica		
MODALIDAD		Presencial			
AÑO		1	Único		
ÁREA DE ASIGNATURA		4382	Electrónica Automotriz		
ASIGNATURA		13971	Electrónica Automotriz		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4 + 1 integrada con Taller	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 11/03/2022	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

OBJETIVO GENERAL

A través de este curso, se pretende lograr que los alumnos que participen del mismo, comprendan los fundamentos de la electrónica básica, identifiquen las características de los dispositivos pasivos y activos de uso más extensivo en los vehículos eléctricos y utilicen instrumentos electrónicos de medición en el área de mantenimiento de movilidad eléctrica.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nombre de la unidad: Análisis de circuitos en corriente continua.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce los conceptos y magnitudes eléctricas básicas.	Conceptos y magnitudes eléctricas básicas: <ul style="list-style-type: none">• Carga eléctrica.• Corriente eléctrica e intensidad de corriente.• Voltaje, energía y potencia.
Comprende las leyes eléctricas fundamentales y sus aplicaciones.	Leyes eléctricas fundamentales. <ul style="list-style-type: none">• Concepto de resistencia eléctrica y Ley de Ohm. Caída de potencial o tensión. Resistividad. Dependencia de la resistencia con la temperatura. Concepto de conductancia.• Código de colores. Tolerancias. Potencias. Series normalizados.• Definición y terminología de redes: Fuentes de tensión y de corriente (Ideales e independientes). Elementos activos y pasivos. Elementos lineales. Red eléctrica; circuito eléctrico (activo y pasivo); nodo, lazo y malla.• Concepto de circuito abierto o vacío y de cortocircuito.• Leyes de Kirchhoff. Ley de corrientes y ley de tensiones.• Análisis de circuitos de un solo lazo y de un par de nodos.• Combinación de fuentes y de

	<p>resistencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisor de tensión y divisor de corriente. • Ley de Joule. • Potencia suministrada y potencia absorbida. • Ejercicios: Circuitos de corriente continua, con componentes resistivos y fuentes. Análisis de redes activas y lineales.
<p>Utiliza el multímetro con naturalidad y solvencia</p>	<p>Mediciones con el multímetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características generales de los multímetros analógicos y digitales. • Mediciones de resistencias. • Medición de voltaje e intensidad. • Definición y ejemplos de: Exactitud (calibración), Precisión (fidelidad) y Resolución. • Montaje de circuitos en la plaqueta de prueba. Verificación de Leyes de Ohm y Kirchhoff considerando la influencia del instrumento en el circuito de medida.
<p>Aplica los teoremas de redes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Linealidad y proporcionalidad. Teorema de superposición. • Teoremas de Thevenin y de Norton. Distintos métodos de cálculo del equivalente. • Teorema de máxima transferencia de potencia. • Montar una red lineal y activa. Medir la tensión en vacío y la corriente de cortocircuito. Determinar R_{th} • Mostrar los diferentes métodos para determinar en la práctica la resistencia R_{th} • Fuente de tensión continua real. Concepto y medición de la resistencia interna de una batería. Circuito equivalente.

<p>Conoce los tipos de baterías más utilizadas en vehículos eléctricos e híbridos y su funcionamiento</p>	<p>Tipos de baterías (Fosfato de Hierro y Litio, Litio, Plomo y Ácido)</p> <p>Régimen de carga y descarga.</p> <p>Norma (WLTP , NEDC)</p> <p>Conexión en serie y paralelo.</p> <p>Instalación, seguridad.</p>
<p>Conoce las características de los elementos pasivos capaces de almacenar energía</p>	<p>Elementos pasivos de almacenamiento de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios de Electromagnetismo. Campo magnético en un conductor, en una espira y en una bobina. Materiales ferromagnéticos y permeabilidad. Tipos de núcleos. Principio de funcionamiento de un generador y de un alternador. • Fenómeno de autoinducción. Ecuación de la bobina (Ley de las terminales) Inductancia. • Características que resultan de la ecuación. • Inductancias en serie y en paralelo. • Capacitores. Aspectos constructivos. Tipos de Capacitores. • Ecuación del condensador (Ley de las terminales.). • Características que resultan de la ecuación. • Capacitores en serie y en paralelo. • Transitorios R_L .Carga y descarga de la bobina. Constante de tiempo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Transitorios RC .Carga y descarga de la bobina. Constante de tiempo.
Conoce las características de los diodos semiconductores y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Unión PN. Polarización directa e inversa. Característica tensión-corriente de un diodo. Dependencia de la temperatura. Ecuación. Puntos notables. Comparación entre los diodos de Silicio y los de Carburo de Silicio. • Diodos rectificadores. Diodos Leds. Fotodiodos.
Conoce las características de los transistores y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos constructivos. Corrientes y tensiones. Configuraciones de uso. Curvas características de entrada y salida. • El transistor como conmutador. Llave transistor-relé. Retardos .tiempos de conmutación. Regímenes máximos de los transistores. Hipérbola de disipación máxima.

Nombre de la unidad: Análisis de circuitos en corriente alterna	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce los parámetros que caracterizan a las señales.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre corriente continua y corriente alterna. Diferentes formas de ondas. • Características generales de las tensiones y corrientes sinusoidales. Período. Frecuencia, frecuencia angular. Valores instantáneo. Valores de pico, pico a pico y eficaz (concepto). Fase y

	<p>diferencia de fase. Escribir las ondas en el dominio del tiempo (ondas seno o coseno)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Característica de los generadores de funciones. • Medición con osciloscopio de tensión y período. • Medición con el voltímetro del valor eficaz y del valor medio. • Comparación entre valores de tensión medidos con osciloscopio y voltímetro.
--	--

Nombre de la unidad: Respuesta de los elementos pasivos en corriente alterna sinusoidal	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<p>Conoce la respuesta de los elementos pasivos ideales (R, L y C) frente a la corriente alterna en régimen sinusoidal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representación Fasorial. • Concepto de Impedancia y Admitancia. • Resistencia. Escribir $v(t)$ e $i(t)$ en el dominio del tiempo (como ondas seno o coseno). Graficar las ondas en función del tiempo). Representación Fasorial. Impedancia de la resistencia. • Bobina o Inductor ideal. Escribir $v(t)$ e $i(t)$ en el dominio del tiempo (como ondas seno o coseno). Graficar las ondas en función del tiempo). Representación Fasorial. Impedancia de la bobina. Reactancia Inductiva. • Condensador o Capacitor ideal. Escribir $v(t)$ e $i(t)$ en el dominio del tiempo (como ondas seno o coseno). Graficar las ondas en función del tiempo). Representación Fasorial. Impedancia de

	<p>la bobina. Reactancia Capacitiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia Instantánea $p(t)$ y Potencia Media (P) en los elementos pasivos ideales y reales.
--	---

Nombre de la unidad: Rectificadores, Conversores e Inversores	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce los circuitos rectificadores, conversores e inversores utilizados en movilidad eléctrica y su funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos Rectificadores. • Convertidores DC/DC. • Inversores. <p>Circuitos y Funcionamiento. Características técnicas Ensayos y mediciones.</p>

Nombre de la unidad: Electrónica Digital	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce los principios de la Electrónica Digital.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de numeración y códigos Sistema decimal y concepto de dígito decimal. Sistema binario y concepto de dígito binario. Sistema hexadecimal. Conversiones entre los sistemas, hexadecimal, decimal y binario. La codificación BCD. • Fundamentos de lógica digital. Digitalización del mundo analógico mediante el establecimiento de un propósito. Modelo digital de fenómenos cotidianos sencillos. Introducción al concepto de variable binaria. Ejemplos domésticos e industriales. Notación. Álgebra de Boole y Funciones Lógicas • Circuitos integrados MSI básicos. El display de 7 segmentos LED y el display de 7 segmentos de LCD. Decodificadores.

	<p>Multiplexores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos Secuenciales. Flip-Flop y contadores. Registros de desplazamientos. • Memorias. Descripción de las Memorias de uso, más extendido. • Prácticas en simuladores de libre uso.
--	---

Nombre de la unidad: Sensores en los vehículos eléctricos e híbridos.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Identifica los principales sensores que intervienen en los vehículos eléctricos e híbridos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores. Sensores de motor. Sensores de control del vehículo Sensores de prevención de accidentes. Sensores de confort (comodidad de los pasajeros) y asistencia al conductor. Sensores de seguridad y protección.

Nombre de la unidad: El controlador de un vehículo eléctrico	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce la importancia de la programación del Microprocesador para que el vehículo responda ante cualquier situación de conducción	<ul style="list-style-type: none"> • Cerebro electrónico <p>Microprocesador. Arquitectura de un microprocesador.</p> <p>Descripción de como el controlador actúa como un cerebro electrónico, aceptando las solicitudes del conductor y determinando cómo responde el motor.</p> <p>Ejemplos de órdenes del conductor, que son generadas por el pedal del freno acelerador o el freno y las convierte en señales que se transmiten (generalmente a lo largo de una línea de comunicaciones CAN / BUS) a la electrónica de potencia situada en el inversor para que proporcione energía al motor.</p>

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el Docente deberá presentar un enfoque didáctico orientado a los vehículos eléctricos. Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área 276 (electrónica II), en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la concreción de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.

EVALUACIÓN

Se deja a dilucidación del docente los métodos de evaluación a utilizar (*Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Estudio de casos*) pero deberán ser adecuados a las consideraciones metodológicas realizadas en REPAG

En las aulas de laboratorio, los profesores evaluarán la realización de la actividad práctica mediante la observación, valorando, si el estudiante aplica los fundamentos teóricos, si realiza un mantenimiento adecuado del equipamiento y preserva los materiales. En este sentido se sugiere una evaluación por rubricas, poniendo énfasis en el alcance de los logros de aprendizajes propuestos para cada unidad.

Muchas veces, al principio de la clase los docentes pueden realizar preguntas en forma oral, buscando indagar lo que saben los alumnos, para enseñar en consecuencia.

Dentro de esta perspectiva, al finalizar el curso se sugiere realizar evaluaciones orales donde los alumnos defiendan el “*proyecto o la actividad propuesta*” y en esta dinámica habrá alumnos que exponen y otro grupo de estudiantes que preguntan.

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Alexander, C.- Sadiku, M	2004	Fundamentos de Circuitos Eléctricos	México	McGraw-Hill
Boylestad, R. – Nashelsky, L	2009	Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos	México	Pearson Educación
Floyd, Thomas L.	2006	Fundamentos de Sistemas Digitales	Madrid, España	Pearson Educación S.A.
Rashid, M.	1999	Circuitos Microelectrónicos	Madrid, España	International Thomson Editores. S.A

Equipamiento necesario para alcanzar las competencias

20 alumnos por grupo.

- Instrumentos
 - 5 Multímetros digitales.
 - 5 Fuentes reguladas de 0 a 30v /1A
 - 5 Generadores de funciones
 - 5 Osciloscopios de dos canales.
- 5 PC para hacer simulaciones de circuitos y buscar información en Internet.

Especificaciones técnicas mínimas requeridas para cada PC

- Procesador INTEL Celeron Dual Core N3060.
- Memoria RAM 8GB DDR3.
- Disco Sólido SSD 240 GB.
- Sistema Operativo: Windows 10 en español.

Puertos disponibles:

1 conector de teclado y ratón para PS/2

1 puerto serie (COM)

1 puerto de audio (salida de línea/entrada de línea/entrada de micrófono)

1 puerto(s) RJ-45

1 puerto(s) HDMI

1 puerto(s) D-Sub (VGA)

2 X USB 3.2 Gen 1x1 port(s)

2 X USB2.0 port(s)

- Teclado USB.

- Mouse USB.

- Parlantes.

- Cable de Corriente.

- Receptor USB para WiFi.

Monitor LED 19 Pulgadas VGA HDMI 60Hz HD.

- Valija de herramientas

1 Juego de 3 destornilladores tipo Phillips, diferentes medidas.

1 Juego de 3 destornilladores planos, diferentes medidas.

1 Juego de destornilladores de cabeza hexagonal, varios tamaños.

1 Lentes de seguridad.

1 Solución de limpieza electrónica, limpia contactos.

1 Soldador.

1 Soporte para soldador.

1 Desoldador de estaño.

1 Rollo de cinta desoldadora.

1 Rollo de estaño fino.

1 Spray de aire comprimido.

1 Alicata de corte.

1 Pinza de fuerza.

1 Pinza de punta fina.

1 Juego de destornilladores de precisión.

2 Rollo de Cinta aisladora

1 Trincheta.

1 Par de guantes

1 Candado.

- Dispositivos Electrónicos

- Resistencias, Inductores y capacitores varios

- Diodos semiconductores: rectificadores y LEDs.

- Kits de Sensores.
 - Transistores: BJT, FETs, MOSFET e IGBT.
 - Amplificadores operacionales.
 - Tiristores: SCR, TRIAC, DIAC.
-
- 5 Protoboard
 - 830 puntos de contacto
 - Encastrable.