

DIRECCIÓN 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	Electrotecnia Automotriz		
ASIGNATURA		13971	Electrotecnia 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, identifiquen y utilicen materiales, instrumentos así como herramientas básicas, utilizadas en el área de mantenimiento de movilidad eléctrica.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nombre de la unidad: Motores Eléctricos, comando y protección.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce el concepto de “redes de distribución eléctrica” en Uruguay	Redes de distribución nacional, redes locales. Sistemas de distribución en Baja Tensión: sistema “IT” y “TT”)
Conoce las características de los diferentes componentes de un circuito eléctrico de tomacorriente de una red doméstica según RGBT de UTE	Protección contra sobrecarga y cortocircuito Protección contra fugas a tierra Sección de conductores Código de colores de los conductores Característica técnica del toma Shuko Instalación de tomacorriente tipo “Shuko” Descarga a tierra
Conoce y contextualiza la Ley de OHM, Potencia eléctrica y Energía eléctrica. Comprender los conceptos de las magnitudes eléctricas.	Principales variables de un circuito eléctrico. (Diferencia de potencial o Tensión eléctrica - Intensidad de corriente - Resistencia eléctrica) Concepto de Potencia Eléctrica en C.C y C.A monofásicos y trifásicos Concepto de Energía Eléctrica en C.C y C.A.
Conoce y utiliza los instrumentos para mediciones eléctricas adecuadamente para verificar el funcionamiento de un circuito eléctrico.	Instrumentos de medición. Amperímetro Voltímetro Óhmetro, Meghometro, Vatímetro Frecuencímetro Medidor RPM Termómetro Laser

	<p>Scanner Realizar mediciones y seleccionar las escalas y rangos adecuados según su uso.</p>
<p>Conoce e identifica sistemas de rectificación de señal de C.A.</p>	<p>Diodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definición del elemento - curvas características - aplicaciones como rectificador - rectificador de media onda rectificador de onda completa.
<p>Reconoce herramientas y materiales, utilizados en el mantenimiento de motores eléctricos.</p>	<p><u>Herramientas:</u> Martillos, macetas de plástico, goma, destornilladores Phillips, paleta, otros. Sierras, alicates, navajas punta roma, calibre, cinta métrica, micrómetro, extractores, alicates de sacar seguro(interno/externo),soldadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Materiales:</u> - Cintas aisladoras - Cintas autofundente, - Tipos de conductores eléctricos - Caños corrugados abiertos - Precintos - Terminales de compresión - Terminales de bronce estañado - Bornes de baterías - Prespan Mylar - Trivolterhm - Trivolton, etc. - Cintas Hileras - Espaguetis (Fibra de vidrio; Siliconados, Termo-contráíbles) - Barnices aislantes - Alambres esmaltados - Rodamientos - Bujes y cojinetes Grasas y aceites lubricantes
<p>Conoce los principios fundamentales del funcionamiento de los motores y generadores eléctricos.</p>	<p>-Magnetismo. Masas magnéticas -Estudio del campo magnético -Intensidad del campo magnético -Sustancias ferromagnéticas, paramagnéticas y diamagnéticas -Permeabilidad magnética Inducción magnética -Flujo magnético -Campo magnético generado por un</p>

	<p>conductor recorrido por una corriente eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> -Campo magnético generado por un solenoide recorrido por una corriente eléctrica -Determinación de los polos magnéticos de un solenoide alimentado por DC -Fuerza Electro Motriz inducida en un conductor inmerso en un campo magnético variable. Principio de generación -Concepto de frecuencia asociado a la generación versus tiempo. -Frecuencia.(variación de la Frecuencia en los motores trifásicos Asincrónicos y Sincrónicos) <p>-</p>
<p>Reconoce los motores Trifásicos Asincrónicos de inducción y realiza mantenimiento sobre los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definición - Describir el principio de funcionamiento - Características particulares, tipos de rotores. - Aplicaciones como motor - Aplicaciones como generador - Conexiones - Potencia <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarmar motor eléctrico trifásico - Visualizar partes y componentes: (núcleo, identificación del tipo de disposición del bobinado, rotor jaula ardilla, rodamientos, tipo de conexiones eléctricas) - Identificar conexión en bornera - Mediciones de tensión y corriente en vacío y carga. - Gestión de la refrigeración de los motores eléctricos de movilidad eléctrica - Gestión de la lubricación de los motores eléctricos <p>-</p>

<p>Reconoce los motores Síncronos de Reluctancia y realiza mantenimientos sobre los mismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definición - Describir el principio de funcionamiento - Características particulares - Aplicaciones como motor - Aplicaciones como generador - Conexiones - Potencia. <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarmar motor eléctrico trifásico - Visualizar partes y componentes - Identificar conexión en bornera - Mediciones de tensión y corriente en vacío y carga. - Gestión de la refrigeración de los motores eléctricos de movilidad eléctrica - Gestión de la lubricación de los motores eléctricos - -
<p>Reconoce los motores Síncronos de imanes permanentes y realiza mantenimiento sobre los mismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Definición - Describir el principio de funcionamiento - Características particulares - Aplicaciones como motor - Aplicaciones como generador - Conexiones - Potencia. <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarmar motor eléctrico trifásico - Visualizar partes y componentes - Identificar conexión en bornera - Mediciones de tensión y corriente en vacío y carga. - Gestión de la refrigeración de los motores eléctricos de movilidad eléctrica - Gestión de la lubricación de los motores eléctricos -

Nombre de la unidad: Baterías y Cargadores eléctricos	
Reconoce tipos de baterías para utilizar en movilidad eléctrica y su funcionamiento.	<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>Convertidores de corriente(DC/DC, DC/AC)</p>
Reconoce sistemas de carga doméstico y Público (UTE) para movilidad eléctrica.	<p>Sistema de carga interno del auto (cargador embarcado o power electronic converter)</p> <p>Sistema de carga SAVE público y doméstico</p> <p>Como realizar la carga en un sistema público(UTE)</p> <p>Tipos de conectores</p> <p>Red de carga en Uruguay</p> <p>Modos de carga</p> <p>Proveedores de sistema SAVE en Uruguay.</p>
Reconoce los convertidores eléctricos utilizados en movilidad eléctrica y su funcionamiento	<p>Convertidores AC/DC y DC/DC</p> <p>Funcionamiento</p> <p>Características técnicas</p> <p>Ensayos del convertidor, medir corriente y tensión.</p>

PROPUESTA METODOLÓGICA

En el taller se trabajará en grupos no mayores de cinco alumnos y como mínimo de 3. Se realizará un cuadro de avance de las actividades realizadas por los alumnos.

Por parte del docente, se presentará la planificación planteada para el módulo a trabajar y con esta planificación, comenzará el abordaje del programa, logrando el buen funcionamiento del Taller/Laboratorio, trabajando las normativas de seguridad vigentes, en todos sus aspectos, incluidas las sanitarias.

La modalidad de trabajo será “teórico-práctico”, por lo cual, el Alumno deberá mantenerse, en forma continua, en el aula de Taller/Laboratorio, pudiendo realizar las prácticas y contenidos establecidos en el programa, de esta forma se logra mantener el interés del alumno en el curso. Por lo tanto, se solicita al cuerpo Docente, que se trabaje el curso combinando las actividades prácticas necesarias, relacionadas con el programa.

EVALUACIÓN

La evaluación será modular formativa y sumativa. Se pretende que al finalizar el módulo se transforme en una evaluación globalizadora, que tenga presente el trabajo diario del Educando, así como su responsabilidad, su capacidad de resolver situaciones problema, su capacidad de argumentar técnicamente dichas situaciones problema, su capacidad para relacionarse con sus pares y trabajar en equipo.

En resumen, se solicita tener en cuenta las habilidades afectivas, motoras y psicosociales, lo que se busca es una evaluación holística del Educando al final del módulo.

B

MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA EL LABORATORIO ELECTROTECNIA AUTOMOTRIZ. (Se pueden compartir las herramientas del Taller de Movilidad Eléctrica, para optimizar recursos, por tanto solo agregamos lo específico de la asignatura).

Salón para 20 alumnos con mesas y bancos para trabajo con motores.

1cargador embarcado o power electronic converter.

2Motor Síncrono de imanes permanentes.

2Motor Síncrono de Reluctancia.

3Motor Trifásicos Asíncrono de inducción.

3Amperímetros AC/DC 0/100Amper

3Voltímetro 1000V AC/DC

1Meghometro,

1Watímetro III

1Frecuencímetro

2Medidor RPM

2Termómetro Laser

1Fuente alimentación para motores

Materiales fungibles que se pueden utilizar para mantenimientos menores

- Cintas aisladoras
- Cintas autofundente,
- Tipos de conductores eléctricos
- Caños corrugados abiertos
- Precintos
- Terminales de compresión
- Terminales de bronce estañado
- Bornes de baterías
- Prespan
- Mylar
- Trivolterhm
- Trivolton, etc.
- Cintas Hileras
- Espaguetis (Fibra de vidrio; Siliconados, Termo-contraíbles)
- Barnices aislantes
- Alambres esmaltados
- Rodamientos
- Bujes y cojinetes
- Grasas y aceites lubricantes.
- Pinza de compresión para terminales.
- Estaño preparado para soldar.
- Pasta para soldar.

Herramientas: Martillos, macetas de plástico, goma, destornilladores Phillips, paleta, otros. Sierras, alicates, navajas punta roma, calibre, cinta métrica, micrómetro, extractores, alicates de sacar seguro (interno/externo), soldadores. Más otros que se utilizan del Taller de Movilidad Eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE Y ESTUDIANTE

Autor	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Dorf - Svoboda	2011	Circuitos Eléctricos	México	Alfaomega
Alexander - Sadiku	2004	Fundamentos de Circuitos Eléctricos	México	Mc.Graw Hill
Castejón - Santamaría	1995	Tecnología Eléctrica	España	Mc.Graw Hill
Guerrero - Sánchez - Moreno - Ortega	2003	Electrotecnia	España	Mc.Graw Hill
Alcalde	2011	Electrotecnia	España	Paraninfo
UTE	2002	Reglamento de Baja Tensión UTE	Uruguay	UTE/web
UTE	2002	Norma de Instalaciones de enlace BT	Uruguay	UTE/web
Instituto Uruguayo de Normas Técnicas	2019	Norma UNIT 24:2019 "Símbolos gráficos para instalaciones eléctricas"	Uruguay	UNIT

Martínez	2001	Reparación y Bobinado de Motores Eléctricos	España	Paraninfo
Roldán Vioria	1993	Motores Eléctricos Variación de Velocidad	España	Paraninfo
Roldán Vioria	2005	Motores Eléctricos Automatismos de Control	España	Paraninfo
Roldán Vioria	1998	Motores Eléctricos Accionamientos de Máquinas	España	Paraninfo
Barrera Doblado, Oscar y Ros, Juan Antonio.	2017	Vehículos eléctricos e híbridos.	Castellanos.	Paraninfo.
atalá, Javier Tomas	2019	Todo lo que debes saber sobre el coche eléctrico.	Valencia.	Jniversitat ID Valencia.
Ferrer Viñas, Salvador.	---	Circuitos eléctricos del automóvil.	España.	chool Edition
Alonso Pérez, Juan Manuel	---	Circuitos auxiliares del vehículo.	España.	Paraninfo.