

## SILABO

### I. DATOS GENERALES

Carrera Profesional	:	Mecatrónica Automotriz.
Módulo Formativo	:	Mantenimiento y reparación de los sistemas de suspensión, dirección y frenos de los vehículos automotores convencionales y con asistencia electrónica.
Unidad Didáctica	:	<b>Electro-hidroneumática Automotriz</b>
Docente Responsable	:	Ing. Juan Jose Nina Charaja
Periodo Académico	:	Segundo Semestre.
Pre-requisito	:	Calculo técnico automotriz
N° de Créditos	:	03
N° de horas de U.D.	:	64
Turno	:	Diurno
Fecha de Inicio	:	06/08/2018
Fecha de finalización	:	31/12/2018

### II. SUMILLA

La unidad didáctica de “Electro-hidroneumática” corresponde a la Carrera Profesional de Mecatrónica Automotriz, tiene carácter teórico-práctico. A través de ella se busca que el estudiante adquiera los fundamentos de la Mecánica de fluidos hidráulicos y neumáticos, que permita a los estudiantes calcular y analizar los parámetros de funcionamiento y diagnosticar anomalías en los sistemas de suspensión hidroneumática, dirección hidráulica, frenos hidráulicos, frenos neumáticos y electroválvulas de los vehículos automotores con precisión.

La unidad desarrolla los elementos base de la materia y el análisis de la información técnica de los elementos hidráulicos y neumáticos que conforman los sistemas de suspensión, dirección y frenos, desde el punto de vista de la entidad que realiza el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotores.

La presente unidad didáctica se encuentra directamente vinculada a la unidad didáctica de “Sistemas de Suspensión, dirección y frenos”, “Motores de combustión interna a gasolina”, “Motores de combustión interna diésel” y “Conversión de motores a combustibles alternos” tiene carácter formativo para el puesto de mantenimiento mecánico de los sistemas de suspensión, dirección y frenos de los vehículos automotores.

### III. UNIDAD DE COMPETENCIA

Realizar el mantenimiento de los sistemas de suspensión, dirección y frenos de vehículos automotores convencionales y con asistencia electrónica, según el manual del fabricante y normativa vigente.

### IV. CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Realizar pruebas de laboratorio de los sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en los vehículos automotores, considerando los fundamentos de la mecánica de fluidos y su control electrónico.

### V. INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD.

- 5.1. Comprueba los principios que rigen el comportamiento de los líquidos, apropiadamente.
- 5.2. Comprueba los principios que rigen el comportamiento de los gases, apropiadamente.
- 5.3. Comprueba el principio de funcionamiento de elementos electro-hidráulicos en los sistemas automotrices, con precisión.
- 5.4. Comprueba el principio de funcionamiento de elementos electro-neumáticos en los sistemas automotrices, con precisión.

### VI. COMPETENCIAS PARA LA EMPLEABILIDAD COMO CONTENIDO TRANSVERSAL

En esta unidad se contribuirá en el desarrollo en las siguientes competencias de empleabilidad:

- Ejercer el liderazgo de manera efectiva asumiendo un comportamiento ético en su entorno laboral.
- Trabajar en equipo en su entorno laboral fomentando la cohesión del grupo para alcanzar los resultados previstos.

**VII. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

SEMANA FECHA		ELEMENTOS DE CAPACIDAD	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	HORAS
1°	06/08/18	1. Verificar los principios y leyes que rigen el comportamiento de los líquidos, apropiadamente.	<b>ACTIVIDAD N° 01</b>  <b>Principios de los fluidos hidráulicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los fluidos</li> <li>• Principio de Pascal.</li> <li>• Principio de continuidad.</li> <li>• Principio y Teorema de Bernoulli.</li> <li>• Cavitación</li> <li>• Golpe de ariete.</li> </ul>	<b>20</b>
2°	13/08/18				
3°	20/08/18				
4°	27/08/18				
5°	03/09/18				
1°	17/09/18	2. Verificar los principios y leyes que rigen el comportamiento de los gases, apropiadamente.	<b>ACTIVIDAD N° 02</b>  <b>Principios de los fluidos neumáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de estado de los gases ideales.</li> <li>• Ley de Boyle.</li> <li>• Ley de Charles.</li> <li>• Ley de Gay Lussac</li> </ul>	<b>20</b>
2°	24/09/18				
3°	01/10/18				
4°	08/10/18				
5°	15/10/18				
8°	22/10/18	3. Comprobar el principio de funcionamiento de los elementos hidráulicos en los sistemas automotrices, con precisión.	<b>ACTIVIDAD N° 03</b>  <b>Elementos hidráulicos automotrices</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de distribución, Válvulas de presión, Válvulas de cierre y Válvulas de flujo.</li> <li>• Simbología de válvulas hidráulicas.</li> <li>• Circuitos hidráulicos.</li> <li>• Bombas, depósitos, filtros</li> <li>• Convertidores de par.</li> <li>• Racores y juntas de sistemas hidráulicos.</li> </ul>	<b>12</b>
9°	29/10/18				
10°	05/11/18				
11°	12/11/18	4. Comprobar el principio de funcionamiento de los elementos neumáticos en los sistemas automotrices, con precisión.	<b>ACTIVIDAD N° 04</b>  <b>Elementos neumáticos automotrices</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología de válvulas neumáticas.</li> <li>• Compresoras.</li> <li>• Unidad de mantenimiento neumático</li> <li>• Actuadores neumáticos.</li> <li>• Acumuladores hidroneumáticos.</li> <li>• Intercambiadores de calor.</li> <li>• Racores para fluidos gaseosos.</li> <li>• Juntas para sistemas y neumáticos</li> <li>• Turbocompresores.</li> <li>• Reductores de presión.</li> </ul>	<b>12</b>
12°	19/11/18				
13°	26/11/18				
<b>TOTAL DE HORAS LECTIVAS REGULARES</b>					<b>64</b>
17°	03/12/17	Actividades académicas de recuperación de estudiantes desaprobados			<b>04</b>
18°	10/12/17	Evaluación de recuperación a estudiantes desaprobados que asistieron a las actividades de recuperaron.			<b>04</b>
<b>TOTAL DE HORAS ACADÉMICAS 2017</b>					<b>72</b>

**VIII. RECURSOS DIDÁCTICOS**

TIPOS	DESCRIPCIÓN
Recurso didácticos informativos	Libros, Separatas, lista de ejercicios de cálculo, manual de mantenimiento de vehículos, manuales de partes de vehículos, Páginas web, etc.
Recursos didácticos informáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 computadoras personales.</li> <li>• Un proyector multimedia con accesorios completos.</li> <li>• Una extensión de toma corriente.</li> <li>• Conexión de internet a las PCs por cable o inalámbrico.</li> <li>• Programas Simuladores de circuitos hidráulicos y neumáticos.</li> </ul>
Ambientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un aula con 20 carpetas y pizarra respectiva.</li> <li>• Una sala de cómputo.</li> <li>• Laboratorio de electro-hidroneumática.</li> </ul>

Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuatro vehículos automotores con sistemas de suspensión hidroneumática.</li> <li>• Cuatro carros con herramientas de mano (llaves mixtas, destornilladores, alicates, hexagonales, llaves dado, llaves estriadas, martillo, llave de ruedas, gato hidráulico, torquímetro, palancas, medidor de presión de aire para neumáticos, saca válvulas de neumáticos, etc.)</li> <li>• Cuatro juegos de Equipos de (Pesaje y determinación del centro de gravedad de un vehículo de plataformas independientes por rueda, Punto de inflado de neumáticos, compresora móvil, Probador de cajas de cambios hidráulica, etc.)</li> </ul>
--------------	--

## IX. METODOLOGÍA

La metodología es activa y promoverá el trabajo autónomo y cooperativo, así como el aprendizaje basado en proyectos. De esta manera, se fomentará la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de exposiciones grupales, análisis de documentos y videos, trabajos en equipo, debates, juegos de roles, entre otras estrategias.

## X. EVALUACIÓN

- El sistema de calificación es vigesimal y la nota mínima aprobatoria para las unidades didácticas es 13.
- Se considera aprobado el módulo, siempre que se haya aprobado todas las unidades didácticas respectivas y la experiencia formativa en situaciones reales de trabajo, de acuerdo al plan de estudios.
- Los estudiantes podrán rendir evaluaciones de recuperación a fin de lograr la aprobación final de las unidades didácticas dentro del mismo periodo de estudios, considerando criterios de calidad académica y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el reglamento institucional. La evaluación de recuperación será registrada en un Acta de Evaluación de Recuperación.
- La evaluación extraordinaria se aplica cuando el estudiante se reincorpora a sus estudios y tiene pendiente entre una (01) o tres (03) asignaturas / unidades didácticas para culminar el plan de estudios con el que cursó sus estudios, siempre que no hayan transcurrido más de tres (03) años. La evaluación extraordinaria será registrada en un Acta de Evaluación Extraordinaria.
- Las unidades didácticas correspondientes a un módulo que no hayan sido aprobadas al final del período de estudios deberán volverse a llevar.
- Si el estudiante de la carrera desapueba tres (03) veces la una misma unidad didáctica será separado del IEST.
- El estudiante que acumulara inasistencias injustificadas en número mayor al 30% del total de horas programadas en la Unidad Didáctica, será desaprobado en forma automática, sin derecho a recuperación
- El diseño de los instrumentos de evaluación obedece al enfoque de formación por competencias.
- Requisitos para el logro de la unidad didáctica:

La evaluación de los aprendizajes se centra en el logro de los elementos de capacidad, a través de los indicadores de evaluación, que son calculados de la siguiente manera:

$$I_i = 0.3C_i + 0.5P_i + 0.2A_i$$

$$L_{UD} = \frac{I_1 + I_2 + \dots + I_n}{n}$$

Donde:

$C_i$  = Componente conceptual  
 $P_i$  = Componente procedimental  
 $A_i$  = Componente actitudinal  
 $I_n$  = Indicador de logro de capacidad  
 $L_{UD}$  = Logro de unidad didáctica  
 $n$  = número de indicadores

## XI. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 11.1. BIBLIOGRAFÍA (En Biblioteca)

- E. CARNICER ROYO /1988 / OLEOHIDRÁULICA CONCEPTOS BÁSICOS / MADRID / PARANINFO, S.A.
- MATHIAS BREJCHA RONALD TUURI / 2007 / CAJAS DE CAMBIO AUTOMÁTICAS / MADRID/ PARANINFO.
- CULTURAL S.A. ESPAÑA / 2007 / MANUAL DE MECANICA INDUSTRIAL / ESPAÑA/ CULTURAL S.A.

### 11.2. PÁGINAS WEB

- <http://educagratis.cl/moodle/course/view.php?id=629>

Tacna, 25 de Julio del 2017

---

Docente Responsable

---

Jefe o Coordinador de Programa