

**Curso de actualización para docentes del área Mecánica Automotriz del Consejo de Educación Técnico Profesional**

**Fundamentación:**

La aparición de nuevas tecnologías aplicadas a los automotores, obliga al docente técnico a incorporar estos conocimientos y a actualizarse en forma permanente.

La Institución no ha brindado en los últimos años, suficientes cursos de actualización técnica en el área de Mecánica Automotriz, lo que provoca que en general estos conocimientos los dominen personas que están relacionadas con empresas afines.

En esta instancia se abordará el sistema de Inyección Electrónica en forma general y Encendido Electrónico más específicamente, así como también los sensores y actuadores que se encuentran instalados en el vehículo. Estos temas son medulares, y han sido seleccionados por su gran importancia en el funcionamiento del vehículo y por estar incluidos en los programas de Mecánica Automotriz.

A través de esta propuesta, se pretende atender y satisfacer las demandas docentes sobre la necesidad de cursos de actualización en esta temática.

La realización de este curso permitirá, por otra parte, unificar criterios en los contenidos tratados, necesarios para la aprobación de los cursos del EMP y EMT de la orientación en Mecánica Automotriz

**Objetivos:**

- Promover la incorporación por parte de los docentes de los conocimientos teóricos básicos de estos nuevos dispositivos, donde se sustentará la práctica operativa.

- Contribuir en el mejoramiento de las destrezas a nivel técnico operativo, de manera que se reflejen en su práctica en los diferentes cursos y niveles.

### Contenidos:

#### **MÓDULO 1. El sistema de inyección y encendido.**

- Mediciones de corrientes básicas con multitester y osciloscopio.
- Sensores: temperatura de aire y agua; MAP, MAF, VAF, BARO, Karman Vortex, potenciómetros y sus aplicaciones, oxígeno, detonación, interruptores, de giro (inductivos, ópticos, efecto Hall), etc.
- Actuadores: solenoides y sus aplicaciones (inyectores, electroválvulas varias), relés, motores y sus aplicaciones (bombas correctores de marcha), diferentes tipos de bobinas de encendido, módulos de encendido, etc.
- Diagnóstico con multitester, osciloscopio, analizador de gases de escape, manómetros, vacuómetros, etc.
- Utilización de escáner para el diagnóstico de fallas.

#### **MODULO 2: Sensores. Estudio y diagnóstico con instrumental.**

- Sensores de posición: sensores tipo potenciómetros. Funcionamiento del dispositivo y técnica de medición. Sensores TPS y EVP. Mediciones con multímetro y osciloscopio. Diagnósticos de fallas.
- Sensores tipo interruptor: Dispositivos tipo NC y NA. Cableado típico. Sensores BOO, PSPS y CES. Fallas más comunes y su diagnóstico.
- Sensores de Temperatura: Termistancias. Funcionamiento y circuitos típicos en dispositivos automotores. Tipos PTC y NTC. Respuestas al cambio de temperatura. Sensores ECT, IAT y EOT. Fallas posibles y su diagnóstico.
- Sensores de rotación y velocidad angular: Aplicaciones como sensores de cigüeñal (CKP) y de posición de árbol de levas (CMP y CID). Ubicación en los motores.
- Sensores Pasivos de Reluctancia Variable. Construcción y funcionamiento. Mediciones con multímetro y osciloscopio. Diagnóstico de fallas. Aplicación en sistemas ABS y en

sensores de velocidad (VSS). Sensores Activos. Efecto Hall y Optoelectrónicos. Funcionamiento y construcción. Fallas típicas y su identificación. Mediciones con multímetro y osciloscopio.

- Sensores de Presión: Transductores Presión - Tensión y Presión - Frecuencia. Conexión típica. Interpretación de la señal y su procesamiento por el PCM. Sensores MAP, BARO, DPFE, PSPS, etc. Formas de onda. Mediciones con instrumental y diagnóstico de fallas.
- Sensores generadores de tensión. Sensor de oxígeno. Tipos utilizados. De calentamiento rápido. Pruebas del accionamiento de la ECU.

### **MODULO 3. Actuadores. Funcionamiento y comprobación con instrumental.**

- Los solenoides. Funcionamiento y respuestas electromagnéticas. Tipos de conexiones: a masa fija o a positivo fijo. Funcionamiento por PWM.
- Formas de ondas en el osciloscopio.
- Interpretación de diagramas eléctricos.
- Relevadores (relé): Piezas que lo componen y su funcionamiento. Tipos de relé: comunes e inversores simples y dobles. Contactos NA y NC. Montajes y enclavamientos típicos. Comprobación del funcionamiento. Posibles fallas. Relés típicos: relé de potencia del PCM (PWR) y relé de bomba de combustible(FPR).Relé WAC. Electroválvulas: Válvulas inyectoras. Medición del bobinado y respuestas de Contra F.e.m. medidas con osciloscopio. Inyectores de gasolina, Medición de corriente con pinza amperimétrica como técnica de diagnóstico. Bobinas de Ignición como transformador. Pico de extratensión y transferencia de primario a secundario. Válvulas EGR: Funcionamiento. Recirculación de gases de escape. Anticontaminantes. Tipos de encendidos: Repaso del funcionamiento del encendido. Encendidos DIS y su funcionamiento a chispa perdida. Encendidos ECU-Módulo-Bobina. Encendidos ECU-Bobinas. Encendidos COP. Formas de ondas típicas.

**Destinatarios:**

- Docentes de Taller de Mecánica Automotriz de Escuelas Técnicas de Montevideo, que se desempeñan en cursos EMP, EMT y BP en esta primera instancia ( escuelas del interior en una segunda etapa para el año 2012)
- Docentes de Electricidad Automotriz de Escuelas Técnicas de Montevideo, que se desempeñan en cursos EMP, EMT y BP en esta primera instancia (escuelas del interior en una segunda etapa para el año 2012.)

**Estructura y metodología del curso:**

El curso tendrá carácter presencial. Constará de 40 horas teórico- prácticas.

La actividad práctica se llevará a cabo en grupos reducidos, en forma alternada con la información teórica.

**Período de la actividad Teórico- Práctica:**

Un grupo funcionando los días sábado, durante 4 horas docentes (8:00 a 12:00). Total, 10 semanas.

Otro grupo funcionando los días sábado, durante 4 horas docentes (13:00 a 17:00). Total, 10 semanas.

**Sede:**

Las actividades teórico prácticas, se desarrollarán en el taller y laboratorio de Mecánica Automotriz en el Instituto Tecnológico Superior. Éste posee el espacio físico óptimo, así como material didáctico e instrumental apropiado.

**Evaluación:**

Se utilizará la retroalimentación como forma de corroborar los avances en el dominio de los contenidos en esta actividad.

Al final de la actividad teórico- práctica, se realizará una prueba que abarcará los conocimientos impartidos en el curso y determinará el nivel de alcance de los objetivos.

La evaluación de los procedimientos de chequeo para el diagnóstico de la actividad práctica, se realizará a través de la observación y el análisis y reflexión acerca del mismo, durante todo el período de la actividad.

Se exigirá una asistencia mínima al Curso, del 80%.