



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

# PROGRAMA DE **ESTUDIOS**

SISTEMAS DE SUSPENSIÓN  
TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

SEGUNDO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





César F. Zapán Romero  
MECANICA AUTOMOTRIZ



*Sistemas de Suspensión. Programa de Estudios. Tecnólogo en Mecánica Automotriz. Segundo Semestre*, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

LETICIA RAMÍREZ AMAYA  
Secretaria de Educación Pública

NORA RUVALCABA GÁMEZ  
Subsecretaria de Educación Media Superior

LUIS FERNANDO ORTIZ HERNÁNDEZ  
Director General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ  
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO  
DESCENTRALIZADO FEDERAL.  
Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara, Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

# ÍNDICE

**05**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**06**

II. UBICACIÓN DE LA UAC

**07**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**08**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**11**

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y  
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

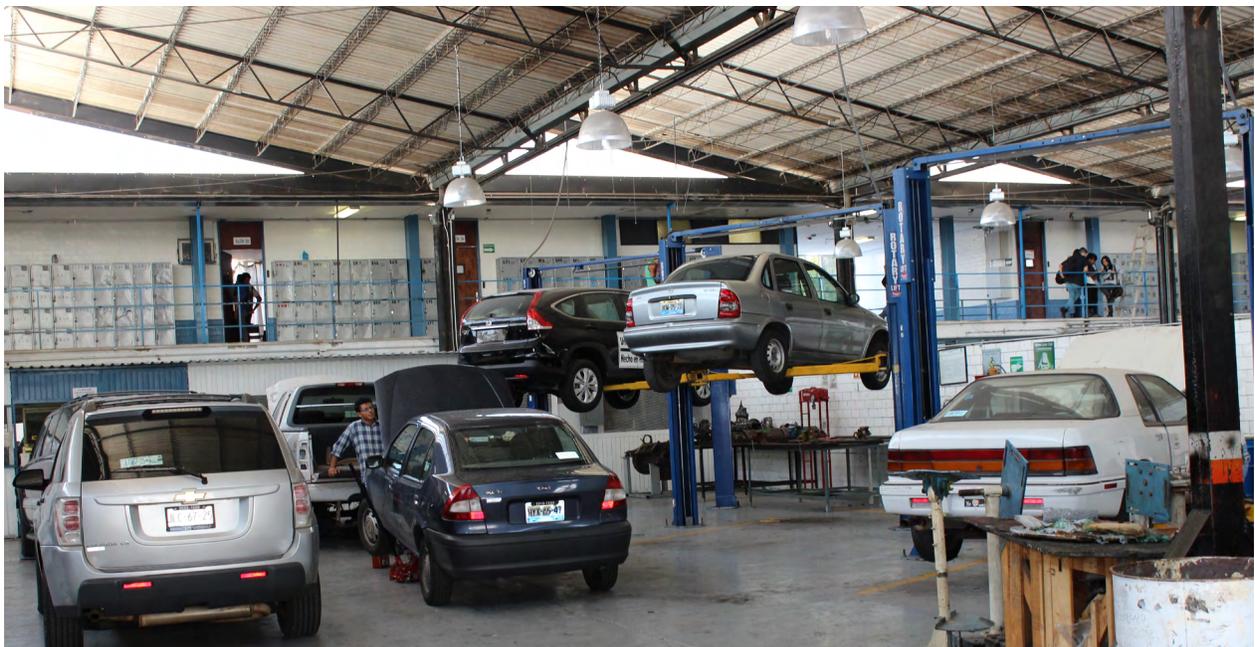
# PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental, ii) el ampliado y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los saberes, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

En la UAC de Sistemas de Suspensión, exploraremos uno de los elementos fundamentales para garantizar un viaje suave, seguro y cómodo en cualquier vehículo: la suspensión, la cual desempeña un papel crucial en la estabilidad, maniobrabilidad y confort del automóvil. Su comprensión es esencial para cualquier estudiante o profesional del mundo automotriz.

Durante este curso, profundizaremos en los principios físicos, los componentes clave y las tecnologías innovadoras que sustentan los sistemas de suspensión modernos. Analizaremos la manera de trabajar en armonía para absorber impactos, mantener el contacto de las ruedas con la carretera y mejorar la experiencia de conducción en diversas condiciones.



# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

---

Modalidad:  
**presencial**

UAC:  
**Sistemas de  
Suspensión**

Clave:  
**233bMCLMA0202**

---

Semestre:  
**segundo**

Academia:  
**Tecnologías de  
mecánica**

Línea de formación:  
**Tren de potencia**

---

Créditos:  
**14.40**

Horas semestre:  
**144**

Horas semanales:  
**8**

---

Horas teoría:  
**3**

Horas práctica:  
**5**

---

Fecha de elaboración:  
**enero de 2024**

Fecha de última actualización:

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto al Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

#### Asignaturas vinculadas / Segundo semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	Lengua y Comunicación II.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entiende eficazmente las indicaciones del profesor, adquiere herramientas para definir aprendizajes significativos de una fuente de información mediante la depuración de contenidos, de tal manera que, en la lectura de documentos alusivos a la materia, aprende nuevos conocimientos.</li></ul>
------------------------	---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Asignaturas previas / Primer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Tecnología de Frenos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquirió habilidades necesarias para levantar y asegurar el vehículo en soportes y en rampa hidráulica, así como el correcto desarmado y armado del sistema de frenos para realizar el mantenimiento y reparación del sistema de suspensión.</li></ul>
--------------------	-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Asignaturas posteriores / Tercer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Sistemas de Transmisión.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere los conocimientos necesarios para el desarmado y armado del sistema de suspensión y facilitar el mantenimiento y reparación del sistema de transmisión.</li></ul>
--------------------	--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# III. DESCRIPTORES DE LA UAC

## 1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

- Ejecuta el diagnóstico de los sistemas de suspensión y dirección automotriz, mediante el análisis y estudio de sus componentes para lograr su reparación.

## 2. COMPETENCIAS PROFESIONALES EXTENDIDAS DE LA UAC

- Emplea diversas herramientas y equipos de medición para el diagnóstico y reparación de los componentes mecánicos y electrónicos de los diferentes sistemas de suspensión y cajas de dirección automotriz, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

## 3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Portafolio de evidencias integrado por las prácticas del sistema de suspensión.

### 3.1. Descripción del producto integrador

Portafolio de evidencias que contenga los siguientes reportes:

Práctica 1: identificación de los diferentes tipos de suspensión.

Práctica 2: desarmado y armado de una suspensión de eje rígido.

Práctica 3: desarmado y armado de una suspensión tipo MacPherson.

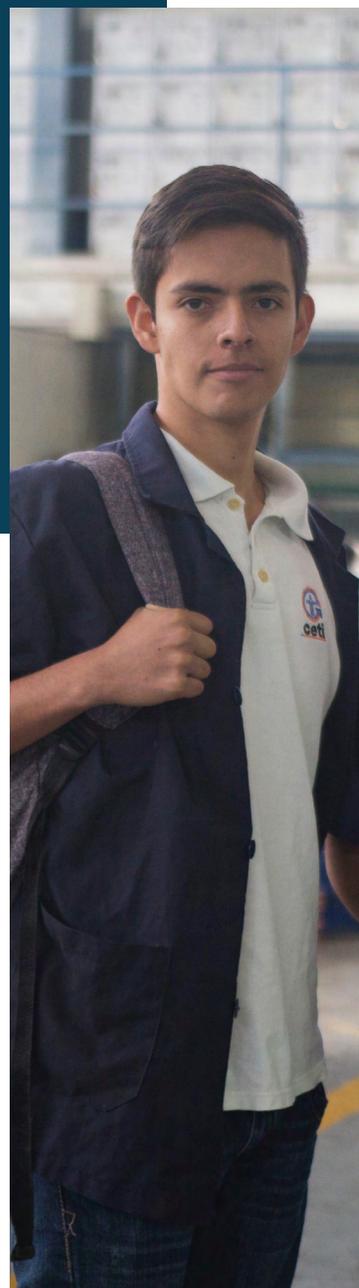
Práctica 4: revisión y diagnóstico de la caja de dirección de bolas recirculantes y de la caja dirección de piñón y cremallera.

Práctica 5: alineación con sistema computarizado de vehículo.

Práctica 6: balanceo con sistema computarizado de neumáticos.

### 3.2. Formato de entrega

Archivo en formato *Word* o PDF que contenga los reportes de prácticas realizadas durante el curso.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. TIPOS DE SUSPENSIÓN AUTOMOTRIZ

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Inspecciona los tipos de suspensión de eje rígido y torsional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de los sistemas de suspensión de eje rígido y torsional.</li> <li>• Elementos elásticos que se empujan en los sistemas de suspensión de eje rígido y torsional.</li> <li>• Selección de amortiguadores para los sistemas de suspensión de eje rígido y torsional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Presentaciones visuales.</li> <li>• Equipo de taller.</li> </ul>	<p>Informe de investigación escrito sobre los tipos de suspensión automotriz existentes.</p> <p>Reporte de práctica de la inspección e identificación de los sistemas de suspensión de eje rígido.</p> <p>Reporte de práctica del desarmado y armado de una suspensión de eje rígido.</p>	<p>Rúbrica o lista de cotejo del informe de investigación.</p> <p>Práctica de inspección e identificación de los sistemas de suspensión de eje rígido, basada en la guía de observación sobre el uso correcto de las herramientas para levantar y soportar un vehículo.</p> <p>Práctica de desarmado y armado de una suspensión de eje rígido, basada en la observación del uso correcto de las herramientas para montar y desmontar un eje rígido.</p>
<p>Examina los diferentes tipos de suspensiones independientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspensión tipo McPherson: ubicación, tipos de amortiguador y cómo se diagnostica.</li> <li>• Suspensión convencional: ubicación, tipos de amortiguador y cómo se diagnostica.</li> <li>• Suspensión multilink: ubicación, tipos de amortiguador y cómo se diagnostica.</li> <li>• Las rótulas: tipos de rótulas y su funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Presentaciones visuales.</li> <li>• Equipo de taller.</li> </ul>	<p>Reporte de práctica de la inspección e identificación de la suspensión McPherson.</p> <p>Examen de los tipos de suspensión.</p>	<p>Práctica de desarmado y armado de una suspensión McPherson, basada en la observación del uso correcto de las herramientas.</p> <p>Prueba escrita o cuestionario sobre los diversos tipos de suspensión.</p>

PPI. Reporte de práctica de desarmado y armado de una suspensión McPherson.





## UNIDAD 2. CAJAS DE DIRECCIÓN MECÁNICAS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Analiza el funcionamiento de las cajas de dirección de bolas recirculantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento de las cajas de dirección mecánica de bolas recirculantes, componentes que las integran y las posibles reparaciones a realizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Presentaciones visuales.</li> </ul>	Reporte de práctica de desarmado y armado de caja de dirección de bolas recirculantes.	Práctica de desarmado y armado de una caja de dirección de bolas recirculantes, basada en la observación del uso correcto de las herramientas.
Examina el funcionamiento del varillaje de dirección en paralelogramo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varillaje de dirección en paralelogramo, elementos que la integran, ubicación en el sistema, funcionamiento y posibles fallas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Presentaciones visuales.</li> <li>Equipo de taller.</li> </ul>	Reporte de práctica de desarmado y armado de caja de dirección de piñón cremallera.	Práctica de desarmado y armado de una caja de dirección de piñón cremallera, basada en la observación del uso correcto de las herramientas.
Revisa el funcionamiento de la caja de dirección tipo piñón y cremallera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento de la caja de tipo piñón y cremallera, componentes que la integran y funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Presentaciones visuales.</li> <li>Equipo de taller.</li> </ul>	Reporte de práctica de desmontaje y montaje de varillajes de dirección.	Práctica de desmontaje y montaje de varillaje de dirección, basada en la observación del uso correcto de las herramientas.
Comprende el funcionamiento de las cajas electro asistidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a las cajas asistidas, componentes que lo integran y su funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material audiovisual.</li> <li>Presentaciones visuales.</li> </ul>	Informe escrito de investigación de las cajas de dirección servoasistidas. Examen de cajas de dirección.	Rúbrica o lista de cotejo de informe de investigación. Prueba escrita o cuestionario sobre las diferentes cajas de dirección.

PP2. Reporte de práctica, revisión y diagnóstico de caja de dirección de bolas recirculantes y caja de dirección de piñón y cremallera.

## UNIDAD 3. ALINEACIÓN Y BALANCEO AUTOMOTRIZ

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica los ángulos de alineación que pueden ser ajustados en el automóvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulos direccionales: ¿Cuál es su concepto?, ¿para qué sirven?, ¿cómo se corrigen?, ¿qué herramientas y equipos se pueden utilizar en su corrección?</li> <li>• Alineación con uso de alineadora computarizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Presentaciones visuales.</li> <li>• Equipo de taller.</li> </ul>	Reporte de práctica sobre la alineación con sistema computarizado.	Práctica de alineación de vehículo: observación del uso correcto de las herramientas para realizar la alineación de un vehículo.
Identifica los tipos de balanceo que se realizan a los neumáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de balanceo: ¿Cuál es su finalidad?, ¿cómo se realiza el balanceo estático, dinámico y computarizado?</li> <li>• Balanceo de neumáticos con equipo computarizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Presentaciones visuales.</li> <li>• Equipo de taller.</li> </ul>	Reporte de práctica sobre el balanceo de neumáticos con sistema computarizado.	Práctica de balanceo de neumáticos: observación del uso correcto de las herramientas para realizar el balanceo de los neumáticos de un vehículo.
Identifica los tipos de neumáticos de uso automotriz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación existente entre los neumáticos, la alineación y el balanceo para un buen comportamiento del automóvil.</li> <li>• Interpretación de la nomenclatura del neumático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Presentaciones visuales.</li> <li>• Equipo de taller.</li> </ul>	Informe escrito sobre la investigación de los tipos de neumáticos y sus aplicaciones.  Examen de alineación y balanceo automotriz.	Rúbrica o lista de cotejo de informe de investigación. Prueba escrita o cuestionario sobre los ángulos de dirección, tipos de neumáticos y de balanceo.

PF. Portafolio de evidencias: prácticas de sistemas de suspensión.



# V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA

## Recursos básicos

- Santiago, J. (2014). *Manual de prácticas, sistemas de suspensión*. México: CETI.
- ———, Arredondo, J. (2017). *Apuntes para guía de aprendizaje*. México: CETI.

## Recursos complementarios

- Frederick, C. (2004). *Fundamentos de mecánica automotriz*. México: Diana.
- Hermógenes, G. (2004). *Manual del automóvil, reparación y mantenimiento*. México: Cultural S. A.

## Marco legal de la UAC

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). *Ley General de Educación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). *Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). *Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

# AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Jorge Luis de Santiago López

Armando Ramírez Bañuelos

José Francisco Arredondo Anguiano

Edgar Eduardo Leal Martínez

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos



Sistemas de Suspensión  
Programa de Estudios  
Tecnólogo en Mecánica Automotriz  
Segundo Semestre



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

