

### I. Identificación del Curso

<b>Carrera:</b>	Mecánica Automotriz	<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Asignatura UAC:</b>	Sistemas electrónicos de climatización y confort	<b>Fecha Act:</b>	Diciembre, 2018				
<b>Clave:</b>	18MPEMA0618	<b>Semestre:</b>	6	<b>Créditos:</b>	9.00	<b>División:</b>	Mecánica Automotriz	<b>Academia:</b>	Diagnóstico Eléctrico y Electrónico A		
<b>Horas Total Semana:</b>	5	<b>Horas Teoría:</b>	2	<b>Horas Práctica:</b>	3	<b>Horas Semestre:</b>	90	<b>Campo Disciplinar:</b>	Profesional	<b>Campo de Formación:</b>	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

### II. Adecuación de contenidos para la asignatura

<b>Proposito de la Asignatura (UAC)</b>
Que el estudiante aplique los conocimientos básicos para identificar los componentes y elementos de los sistemas de aire acondicionado automotriz; para realizar el diagnóstico y mantenimiento, aplicando el análisis y estudio de las leyes fundamentales de termodinámica para lograr su reparación del sistema.
<b>Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)</b>
Proporciona y administra servicios técnicos de mantenimiento en la industria automotriz, aplicando diferentes herramientas técnicas y administrativas para el diagnóstico mecánico, eléctrico y electrónico de fallas en vehículos y sistemas automotrices, desempeñándose de manera efectiva en equipos de trabajo, con responsabilidad, compromiso social, ético y de sustentabilidad.
Diseña e implementa programas de mantenimiento utilizando los equipos para diagnóstico y reparación en sistemas automotrices, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente vigente.
Utiliza diferentes instrumentos y equipos de medición para el diagnóstico de los componentes mecánicos y electrónicos del automóvil, aplicando métodos recomendados por el fabricante.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



### III. Competencias de la UAC

#### Competencias Genéricas.\*

- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
  - 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
  - 8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

#### Competencias Disciplinarias Básicas\*\*

Utilizar herramientas y equipos de diagnóstico adecuadas para detectar fallas en los sistemas. Conocer los procedimientos de diagnóstico, los aplica en el contexto apropiado y propone solución de fallas.

#### Competencias Disciplinarias Extendidas\*\*\*

Las competencias disciplinares no se pretende que se desarrollen explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<p>- Identifica y comprende el funcionamiento de los componentes y elementos de los sistemas de aire acondicionado automotriz, desarrollando sus capacidades para utilizar las leyes de la termodinámica en el diagnóstico de fallas en los automóviles.</p>	<p>- Identifica los principales componentes de los sistemas a partir de la aplicación de las leyes fundamentales de la refrigeración; así como los procesos de transmisión de calor en la refrigeración por compresión.</p> <p>- Realiza el mantenimiento preventivo y correctivo, a partir de la aplicación de las leyes fundamentales de la refrigeración en el análisis y aplicación en problemas en el área del aire acondicionado automotriz.</p>

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

\* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

\*\* Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

\*\*\* Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



### IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC\*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

Tabla 4. Habilidades Construye T

\*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



### V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Aplicar los conceptos de la física para el análisis de los sistemas mecánicos.	Identificar las características principales de los sistemas climatizados de acuerdo a sus componentes, al ciclo de refrigeración y propiedades de los refrigerantes.	1. Teoría básica y clasificación de componentes.
Aplica normas de seguridad e higiene para el cuidado personal y el de sus compañeros, así como del medio ambiente.	Identificar los principales componentes, características y principio de funcionamiento, así como las pruebas para diagnosticar y reparar el sistema para una correcta función.	2. Los principales componentes, características y principio de funcionamiento, así como las pruebas para diagnosticar y reparar el sistema para una correcta función.
Utiliza las herramientas y equipos especiales para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo automotriz.	Identificar los principales componentes, características y principio de funcionamiento, así como las pruebas para diagnosticar y reparar el sistema para una correcta función.	3. Elementos auxiliares de la climatización y la carga o recarga del sistema.



### VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Teoría Básica y clasificación de componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos del ciclo teórico de refrigeración y sus componentes.</li> <li>- El calor y sus manifestaciones. ¿Cuál es el principio de funcionamiento? ¿Cómo han evolucionado los sistemas de aire acondicionado y climatización automotriz? ¿Qué componentes y la clasificación conforman el sistema de climatización? ¿Cuáles son los procesos de transmisión de calor? ¿Cuáles son los factores que intervienen para la transmisión de calorías? ¿Cuáles son las secciones en los sistemas de aire acondicionado y sus características de las válvulas de servicio?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las características principales de los componentes de climatización automotriz con base a la evolución.</li> <li>- Identifica los elementos y componentes que intervienen en el ciclo de la refrigeración por compresión mecánica.</li> <li>- Determina las características y tipos de refrigerantes utilizados en automotriz.</li> <li>- Analiza los procesos naturales de transmisión de calor y factores que intervienen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudia la evolución de los sistemas de climatización automotriz y los cambios relevantes.</li> <li>- Investiga el ciclo teórico de la refrigeración mecánica por compresión y los tipos de ciclos termodinámicos.</li> <li>- Clasifica las características y tipos de refrigerante utilizados en los sistemas de aire acondicionado.</li> <li>- Examina los procesos naturales y los factores que influyen para la transmisión de calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe escrito de la evolución de los sistemas de climatización automotriz que contenga una reflexión personal.</li> <li>- Resumen de los tipos de ciclos termodinámicos y el ciclo teórico de la refrigeración mecánica por compresión.</li> <li>- Tabla comparativa de las características y tipos de refrigerantes empleados en los sistemas de aire acondicionado automotriz.</li> <li>- Informe escrito sobre los procesos naturales de transmisión de calor y factores que intervienen.</li> </ul>



<p>2. Los principales componentes, características y principio de funcionamiento, así como las pruebas para diagnosticar y reparar el sistema para una correcta función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los compresores y transmisión de potencia utilizados en los sistemas de climatización automotriz.</li> <li>- Los condensadores y evaporadores.</li> <li>- La válvula de expansión termostática y tubo de orificio calibrado.</li> <li>- El filtro secador deshidratador, la caja de aire, compuertas, servos y mandos y los termostatos.</li> <li>¿Cuál es el principio de funcionamiento de los componentes en el sistema?</li> <li>¿Cuáles son las pruebas a realizar para el diagnóstico de fallas en los componentes de climatización automotriz?</li> <li>¿Cuáles son los instrumentos y herramientas utilizados para realizar las pruebas a los componentes mecánicos, eléctricos y electromecánicos del sistema de climatización automotriz?</li> <li>¿Qué función desempeña cada componente de acuerdo al ciclo teórico de la refrigeración por compresión mecánica?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las características principales de los componentes en los sistemas de climatización automotriz con base a su experimentación teórico - práctica.</li> <li>- Determina las características y tipos de diagnóstico a realizar en los componentes de los sistemas.</li> <li>- Determina la función que realiza cada componente en el sistema según su clasificación y tipo.</li> <li>- Identifica cuáles y cuándo utilizar determinado equipo y/o herramienta de diagnóstico para el sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investiga las características y principio de funcionamiento de los componentes de los sistemas de aire acondicionado automotriz.</li> <li>- Realiza prácticas sobre las pruebas a realizar para el diagnóstico de falla en los componentes de climatización automotriz.</li> <li>- Realiza prácticas sobre los equipos y/o herramientas utilizados para diagnosticar los componentes mecánicos, eléctricos y electromecánicos del sistema de climatización automotriz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe escrito de las características y principio de funcionamiento de los componentes de los sistemas de aire acondicionado automotriz que contenga una reflexión personal.</li> <li>- Reporte de práctica de las pruebas y diagnóstico de fallas en los componentes.</li> <li>- Presentación y resumen sobre los tipos de instrumentos y procedimientos realizados para obtener un buen funcionamiento del sistema y los componentes.</li> <li>- Reporte de práctica de los equipos y herramientas utilizados para el diagnóstico de los sistemas de climatización automotriz.</li> </ul>
--	--	---	--	---



<p>3. Elementos auxiliares de la climatización y la carga o recarga del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es el principio de funcionamiento de las compuertas y los componentes auxiliares en el sistema?</li> <li>- ¿Cuál es el principio por medio del cual actúan las compuertas y controles para el flujo de aire dentro del habitáculo y las zonas en el automóvil?</li> <li>- ¿Cuáles son los elementos que actúan para el control de las compuertas y rejillas en las zonas pertinentes?</li> <li>- ¿Cuáles son los accesorios y elementos para efectuar el performance y la climatización por zonas?</li> <li>- En los sistemas de aire acondicionado, ¿Qué procedimiento se deberá seguir para detectar fugas de refrigerante en los diversos componentes del sistema?</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué equipo o herramienta se deberán utilizar para detectar fugas por medios electrónicos?</li> <li>- ¿Cuál es el equipo utilizado para la recuperación del gas refrigerante del sistema?</li> <li>- ¿Qué procedimiento se deberá seguir para la carga y recarga de</li> </ul>			



- ¿Qué procedimiento se deberá seguir para la carga y recarga de refrigerante por medios externos en los diversos sistemas de aire acondicionado?

- Identifica las características principales de las compuertas y los mecanismos utilizados en los sistemas de climatización automotriz con base a su experimentación teórico - práctica.
- Determina las características y tipos de diagnóstico a realizar en los controles y compuertas de los sistemas climatizados por zonas.
- Identifica cuáles son los sensores y actuadores para el flujo de aire en las diversas zonas del habitáculo de pasajeros en los sistemas climatizados del automóvil.
- Determina qué y cuándo utilizar determinado equipo y/o herramienta para un diagnóstico de los componentes del sistema.
- Determina la función que realiza cada componente en el sistema según su clasificación y tipo.
- Identifica los equipos diversos y el procedimiento para detectar fugas de refrigerante en el sistema de climatización automotriz.
- Realiza el análisis para determinar el equipo a utilizar para efectuar la recuperación del gas refrigerante del sistema.
- Identifica los procedimientos para



- Determina los procedimientos para la carga de gas refrigerante en los diversos sistemas de climatización automotriz.

- Investiga principio de funcionamiento de las compuertas y mecanismos auxiliares en los sistemas de aire acondicionado automotriz.

- Investiga cuáles son los tipos de compuertas y auxiliares utilizados en los sistemas de aire acondicionado automotriz.

- Enlista características y principio de funcionamiento de los elementos de control de las compuertas del sistema.

- Enlista características y principio de funcionamiento de los accesorios empleados para el control por zonas de las compuertas y sus auxiliares en el sistema.

- Comparte con sus compañeros de grupo lo investigado.

- Analiza y compara las diferencias entre las investigaciones realizadas por equipo.

- Investiga cuáles son los métodos de detección de fugas de refrigerante en los sistemas de aire acondicionado automotriz.

- Enlista el procedimiento a seguir para cada tipo de trabajos para la detección de fugas de refrigerante



en los sistemas.

- Realiza prácticas relacionadas a los diferentes componentes y trabajos realizados al sistema.

- Realiza prácticas de los diferentes procedimientos de detección de fugas de refrigerante en los sistemas.

- Trabajo integrador de las herramientas y equipos para realizar un diagnóstico pertinente de los sistemas de climatización y componentes del sistema.

- Presentación por equipos de trabajo relacionado a cada elemento de control del sistema de climatización.

- Realiza plenaria con lluvia de ideas de la investigación de los métodos de detección de fugas de refrigerante de los sistemas de climatización automotriz.

- Presentación y resumen sobre los tipos de instrumentos y procedimientos realizados para obtener un buen funcionamiento del sistema de climatización y sus componentes.

- Reporte de práctica del procedimiento de detección de fugas de los sistemas de climatización automotriz.



### VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

#### Recursos Básicos:

- Mitchell, Manual de Reparación de Sistemas de Aire Acondicionado Automotriz. Prentice Hall, 1991, 438.
- Pineda I. Curso de Aire Acondicionado Automotriz, Plataforma Virtual Ceti Colomos. 2015.

#### Recursos Complementarios:

- William H. Crouse. Aire Acondicionado en el Automóvil, Marcombo 1992, 386.
- Roy J. Dossat. Principios de REfrigeración. CECOSA 2000. 590.

### VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

#### Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Mantenimiento e instalación-automotriz.

Campo Laboral: Industrial.

Tipo de docente: Profesional.

Formación Académica: Personal docente con título profesional de Ingeniero en Mecánica Automotriz o carrera afín.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



### XI. Fuentes de Consulta

#### Fuentes de consulta utilizadas\*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



### ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las características principales de los componentes de climatización automotriz con base a la evolución.</li> <li>- Identifica los elementos y componentes que intervienen en el ciclo de la refrigeración por compresión mecánica.</li> <li>- Determina las características y tipos de refrigerantes utilizados en automotriz.</li> <li>- Analiza los procesos naturales de transmisión de calor y factores que intervienen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe escrito de la evolución de los sistemas de climatización automotriz que contenga una reflexión personal.</li> <li>- Resumen de los tipos de ciclos termodinámicos y el ciclo teórico de la refrigeración mecánica por compresión.</li> <li>- Tabla comparativa de las características y tipos de refrigerantes empleados en los sistemas de aire acondicionado automotriz.</li> <li>- Informe escrito sobre los procesos naturales de transmisión de calor y factores que intervienen.</li> </ul>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se pretende que se desarrollen explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y comprende el funcionamiento de los componentes y elementos de los sistemas de aire acondicionado automotriz, desarrollando sus capacidades para utilizar las leyes de la termodinámica en el diagnóstico de fallas en los automóviles.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las características principales de los componentes en los sistemas de climatización automotriz con base a su experimentación teórico - práctica.</li> <li>- Determina las características y tipos de diagnóstico a realizar en los componentes de los sistemas.</li> <li>- Determina la función que realiza cada componente en el sistema según su clasificación y tipo.</li> <li>- Identifica cuáles y cuándo utilizar determinado equipo y/o herramienta de diagnóstico para el sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe escrito de las características y principio de funcionamiento de los componentes de los sistemas de aire acondicionado automotriz que contenga una reflexión personal.</li> <li>- Reporte de práctica de las pruebas y diagnóstico de fallas en los componentes.</li> <li>- Presentación y resumen sobre los tipos de instrumentos y procedimientos realizados para obtener un buen funcionamiento del sistema y los componentes.</li> <li>- Reporte de práctica de los equipos y herramientas utilizados para el diagnóstico de los sistemas de climatización automotriz.</li> </ul>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se pretende que se desarrollen explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los principales componentes de los sistemas a partir de la aplicación de las leyes fundamentales de la refrigeración; así como los procesos de transmisión de calor en la refrigeración por compresión.</li> </ul>
---	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las características principales de las compuertas y los mecanismos utilizados en los sistemas de climatización automotriz con base a su experimentación teórico - práctica.</li> <li>- Determina las características y tipos de diagnóstico a realizar en los controles y compuertas de los sistemas climatizados por zonas.</li> <li>- Identifica cuáles son los sensores y actuadores para el flujo de aire en las diversas zonas del habitáculo de pasajeros en los sistemas climatizados del automóvil.</li> <li>- Determina qué y cuándo utilizar determinado equipo y/o herramienta para un diagnóstico de los componentes del sistema.</li> <li>- Determina la función que realiza cada componente en el sistema según su clasificación y tipo.</li> <li>- Identifica los equipos diversos y el procedimiento para detectar fugas de refrigerante en el sistema de climatización automotriz.</li> <li>- Realiza el análisis para determinar el equipo a utilizar para efectuar la recuperación del gas refrigerante del sistema.</li> <li>- Identifica los procedimientos para efectuar la recarga de gas</li> </ul>				
---	--	--	--	--



- Determina los procedimientos para la carga de gas refrigerante en los diversos sistemas de climatización automotriz.

## PROGRAMA DE ESTUDIOS 2018 EDUCACION MEDIA SUPERIOR

- Trabajo integrador de las herramientas y equipos para realizar un diagnóstico pertinente de los sistemas de climatización y componentes del sistema.

- Presentación por equipos de trabajo relacionado a cada elemento de control del sistema de climatización.

- Realiza plenaria con lluvia de ideas de la investigación de los métodos de detección de fugas de refrigerante de los sistemas de climatización automotriz.

- Presentación y resumen sobre los tipos de instrumentos y procedimientos realizados para obtener un buen funcionamiento del sistema de climatización y sus componentes.

- Reporte de práctica del procedimiento de detección de fugas de los sistemas de climatización automotriz.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Las competencias disciplinares no se pretende que se desarrollen explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

Extendida:

- Realiza el mantenimiento preventivo y correctivo, a partir de la aplicación de las leyes fundamentales de la refrigeración en el análisis y aplicación en problemas en el área del aire acondicionado automotriz.