Programa de asignatura
por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 11, 2024						
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica			**Asignatura:**	Mecatrónica automotriz I		
Academia:	Mecánica / Mecatrónica			**Clave:**	19SMEAPI01		
Módulo formativo:	Mecánica			**Seriación:**	19SMEAPI02 - Mecatrónica automotriz II		
Tipo de curso:	Presencial			**Prerrequisito:**	- -		
Semestre:	Sexto	**Créditos:**	4.50	**Horas semestre:**	72 horas		
Teoría:	3 horas	**Práctica:**	1 hora	**Trabajo indpt.:**	0 horas	**Total x semana:**	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema.	El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos.	% de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral.
2	El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución.	% de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos.
3	El egresado generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para desarrollar habilidades técnicas, administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	El egresado desarrollará canales de comunicación y de gestión con departamentos y áreas relacionadas con los proyectos que lidera y coordina.	% de egresados que participan en más de un departamento y/o área por proyecto con las que se relaciona.

Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería.	Solucionará problemas en los diferentes niveles industriales, mediante el uso de competencias técnicas para la identificación, implementación y control de las posibles soluciones, utilizando sus conocimientos en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según la necesidad de la industria a transformar.	1. El automóvil. 2. El motor. 3. Control electrónico de frenado. 4. Sistema de seguridad airbag.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	Diseñará eficientemente equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades de la industria utilizando sus competencias técnicas de diseño, en sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	1. El automóvil. 2. El motor. 3. Control electrónico de frenado. 4. Sistema de seguridad airbag.
3	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	Generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para crear habilidades administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	1. El automóvil. 2. El motor. 3. Control electrónico de frenado. 4. Sistema de seguridad airbag.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Conocer los sistemas, procesos y productos mecatrónicos con sentido de responsabilidad con base en su entorno sociocultural y ecológico vinculando los conocimientos y habilidades adquiridas en la práctica.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Aplicar los sistemas electromecánicos utilizando la innovación tecnológica lo cual mejora la funcionalidad del automóvil.		
Aportación a la competencia específica		**Aportación a las competencias transversales**
Saber	Saber hacer	Saber Ser
-Identificar los avances de la tecnología que propone la industria automotriz. -Reconocer cada una de las partes del automóvil, así como la tecnología empleada para su fabricación. -Conocer el funcionamiento de cada uno de los diferentes sistemas del automóvil.	-Brindar respuesta a las problemáticas que se presenten en los automóviles con apoyo de materiales y herramientas de innovación tecnológica. -Diagnosticar fallas en el automóvil relacionadas con la electrónica del automóvil. -Estructurar las propuestas de solución mediante análisis de preguntas. -Generar propuestas de solución a problemas reales que presenta el automóvil. -Analizar en prácticas el funcionamiento de los sensores como el uso del scanner para diagnóstico.	-Trabajar colaborativamente mediante la socialización y comunicación entre sus pares de forma asertiva. -Actuar con sentido de responsabilidad y ética profesional. -Aplicar los avances tecnológicos de manera responsable positiva y colaborativa. -Reconocer la innovación tecnológica como el medio más eficaz para obtener las ventajas y beneficios que brindan. -Trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias: actividades, investigaciones, presentaciones PowerPoint, exposiciones, participación, trabajo colaborativo y la argumentación de cada producto realizado que responda al qué, cómo y qué obtuvo con ello en cada una de las unidades.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "El automóvil."

Número y nombre de la unidad:	1. El automóvil.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	13 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados:	Analizar los avances tecnológicos en la industria automotriz; su historia, los diferentes tipos y marcas de automóviles, e impacto en el medio ambiente, así como las características de las diferentes marcas.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
1.1. Descripción General. 1.1.1 Historia del automóvil. 1.1.2 Avances tecnológicos en la industria automotriz. 1.2. Industria automotriz. 1.2.1. Los vehículos de hoy. 1.2.2. La Industria automotriz y el medio ambiente. 1.2.3. Nuevos tipos de combustible. 1.3. Características del automóvil. 1.3.1. Principales fabricantes de automóviles. 1.3.2. Tipos de automóvil.	Saber: - Identificar los avances de la tecnología que propone la industria automotriz. - Conocer el funcionamiento de cada uno de los diferentes sistemas del automóvil. Saber hacer: - Reconocer cada una de las partes del automóvil, así como la tecnología empleada para su fabricación.	-Rescate de saberes previos (qué se, y qué espero conocer del tema promoviendo la participación guiada) -La investigación. -Trabajo colaborativo. -Análisis de la información obtenida. -Socialización de información encontrada. -Presentación y exposición de resultados. -Orientación guía y retroalimentación a los procesos de los alumnos	Diagnóstica -Aplicación de una evaluación que permita conocer el nivel en el que se encuentra el alumno con respecto al tema. Formativa -Análisis de los procesos alcanzado por los alumnos en la teoría y la práctica (investigación, exposición y utilidad de herramientas tecnológicas). -Participación. Sumativa -Trabajo de investigación. -Aplicación y uso de herramientas tecnológicas.	-Portafolio de evidencias: actividades, investigaciones, presentaciones PowerPoint, exposiciones, participación, trabajo colaborativo y la argumentación de cada producto realizado en la primera unidad que responda al qué, cómo y qué obtuvo con ello.

Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "El automóvil."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Actuar con sentido de responsabilidad y ética profesional. - Identificar los avances tecnológicos y de manera responsable utilizarlos para la mejora de la innovación aplicada en el automóvil. - Trabajar colaborativamente mediante la socialización y comunicación entre sus pares de forma asertiva. - Reconocer la innovación tecnológica como el medio más eficaz para obtener las ventajas y beneficios que brindan. - Trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo.			

Bibliografía

- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, I. México: Alfaomega.
- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, II. México: Alfaomega.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. El motor de gasolina. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. Electricidad, accesorios, transmisión y confort. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz, Suspensión, dirección, frenos, neumáticos y airbag. Madrid, España: Cultural SA.
- Vega, J.; Orozco, J. L. (2006). Diagnóstico y servicio.México D.F.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "El motor."

Número y nombre de la unidad:	2. El motor.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	13 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados:	Analizar las características, partes principales de los diferentes motores del automóvil y sus etapas de funcionamiento, así como los sistemas que han evolucionado en la aplicación de la tecnología en la industria automotriz.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
2.1. Evolución de los sistemas electrónicos integrados al automóvil. 2.1.1. Partes principales de un motor básico y características del mismo. 2.1.2. Formas constructivas del motor y funcionamiento. 2.2. Motor de combustión interna. 2.2.1. Motor de explosión provocado por chispa. 2.2.2. Motor de encendido por compresión. 2.2.3. Motor eléctrico. 2.3. Etapa de funcionamiento. 2.3.1. 1ª. Etapa admisión de aire. 2.3.2. 2ª. Etapa monitoreo y control electrónico. 2.3.3. 3ª. Etapa inyección de combustible. 2.3.4. 4ª. Etapa escape de gases.	Saber: - Reconocer la funcionalidad y partes principales de los diferentes tipos de motores en la industria automotriz. -Conocer las características y funcionalidad del sistema de inyección electrónica. -Reconocer las ventajas y desventajas de la innovación tecnológica en los sistemas de inyección electrónica. Saber hacer: -Identificar las etapas del funcionamiento de los diferentes motores utilizados y los avances tecnológicos en la industria	-Rescate de saberes previos (qué se, y qué espero conocer del tema promoviendo la participación guiada) -La investigación. -Trabajo colaborativo. -Análisis de la información obtenida. -Socialización de información encontrada. -Construcción de un cuadro comparativo sobre las características de los diferentes motores empleados en la industria automotriz. -Presentación y exposición de resultados.	Diagnóstica -Aplicación de la técnica SQA (qué sé y quiero saber) que permita conocer el nivel en el que se encuentra el alumno con respecto a los diferentes tipos de motores. Formativa -Análisis de los procesos alcanzado por los alumnos en la teoría y la práctica investigación, exposición y cuadro de análisis sobre los diferentes tipos de motores en la industria automotriz. (calidad, rendimiento, costos, ventajas y desventajas)	-Portafolio de evidencias: actividades, investigaciones, presentaciones PowerPoint, exposiciones, participación, trabajo colaborativo y la argumentación de cada producto realizado en la segunda unidad que responda al qué, cómo y qué obtuvo con ello.

Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "El motor."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.4. Tipos y características del sistema de inyección electrónica. 2.4.1 Inyección electrónica, monopunto, multipunto, directa, etc., principales sensores.	automotriz. Ser: - Actuar con sentido de responsabilidad y ética profesional. - Identificar los avances tecnológicos y de manera responsable utilizarlos para la mejora de la innovación aplicada en el automóvil. - Trabajar colaborativamente mediante la socialización y comunicación entre sus pares de forma asertiva. - Reconocer la innovación tecnológica como el medio más eficaz para obtener las ventajas y beneficios que brindan. - Trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo.		-Participación. Sumativa -Trabajo de investigación.	

Bibliografía

- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, I. México: Alfaomega.
- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, II. México: Alfaomega.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. El motor de gasolina. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. Electricidad, accesorios, transmisión y confort. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz, Suspensión, dirección, frenos, neumáticos y airbag. Madrid, España: Cultural SA.
- Vega, J.; Orozco, J. L. (2006). Diagnóstico y servicio.México D.F.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Control electrónico de frenado."

Número y nombre de la unidad:	3. Control electrónico de frenado.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	13 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados:	Analizar los diseños que se han incorporado en la industria automotriz en el sistema de frenado.					

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
3.1 Frenos. 3.1.1. Mecanismos de frenos. 3.1.2. Los frenos de disco. 3.1.3. Sistemas de mando hidráulico. 3.2 Control electrónico de frenado. 3.2.1. Sistema antibloqueo ABS y Bosch. 3.2.2. Componentes de los sistemas ABS y Bosch. 3.2.3. Unidad electrónica de control. 3.3 Programa electrónico de estabilidad (ESP). 3.3.1. Diseño y funcionamiento.	Saber: -Identificar la función, mecanismos implementados y avances tecnológicos de los diferentes sistemas de frenos de la industria automotriz. -Reconocer el control electrónico de frenado empleado en el automóvil. Saber hacer: -Diagnosticar algunas problemáticas que se pudieran presentar en los mecanismos de frenado con apoyo de herramientas de innovación tecnológica (scanner).	-Rescate de saberes previos en cuanto a lo que conocen con respecto al sistema de frenado mediante la participación guiada. Investigación, trabajo colaborativo y análisis de la información obtenida. -Compartir experiencias de investigación mediante la socialización entre pares. -Presentación y exposición de resultados. -Uso de herramientas de innovación tecnológica para detectar fallas. (scanner) -Orientación guía y retroalimentación a los procesos de los alumnos.	Diagnóstica -Aplicación de la técnica SQA (qué sé y quiero saber) que permita conocer los referentes que trae consigo el alumnado con respecto a los diferentes sistemas de frenado del automóvil. Formativa -Valoración de las interacciones entre el alumnado. -Análisis de los procesos alcanzado por los alumnos en la teoría y la práctica (investigación, exposición y utilización de herramienta de diagnóstico). -Participación.	-Portafolio de evidencias: actividades, investigaciones, presentaciones PowerPoint, exposiciones, participación, trabajo colaborativo y la argumentación de cada producto realizado en la tercera unidad que responda al qué, cómo y qué obtuvo con ello.

Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Control electrónico de frenado."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: -Indagar, investigar, socializar y trabajar en equipo en la búsqueda de dar respuesta a problemas para atender alguna falla que se presenten en las diferentes marcas de automóviles actuando con sentido de responsabilidad y ética profesional.		Sumativa -Trabajo de investigación.	

Bibliografía

- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, I. México: Alfaomega.
- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, II. México: Alfaomega.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. El motor de gasolina. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. Electricidad, accesorios, transmisión y confort. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz, Suspensión, dirección, frenos, neumáticos y airbag. Madrid, España: Cultural SA.
- Vega, J.; Orozco, J. L. (2006). Diagnóstico y servicio. México, D.F.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Sistema de seguridad airbag."

Número y nombre de la unidad:	4. Sistema de seguridad airbag.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	13 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados:	Analizar la funcionalidad del sistema AIRBAG y su importancia en la industria automotriz como parte esencial de la seguridad física del consumidor.					

Temas y subtemas (secuencia)	**Criterios de desempeño**	**Estrategias didácticas**	**Estrategias de evaluación**	**Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)**
4.1. Control de bolsas de aire en automóviles. 4.1.1. Sistema de seguridad AIRGAB. 4.1.2. Principios del funcionamiento del módulo. AIRBAG. 4.2. Componentes del sistema AIRBAG. 4.2.1. Componente del sistema AIRBAG (generador de gas). 4.2.2. Componente del sistema AIRBAG por contacto giratorio (también llamado contacto de espiral) 4.3 Captadores de impacto. 4.3.1. Pretensores de cinturones de seguridad. 4.3.2. Normas de seguridad relativas al AIRBAG.	Saber: -Identificar los componentes del sistema de seguridad AIRBAG utilizados en la industria automotriz. -Analizar el funcionamiento de los AIRBAG del conductor autónomo, centralizado y pasajero Saber hacer: -Analizar la funcionalidad de los diferentes componentes del sistema AIRBAG denominados como generador de gas y contacto de espiral.	-Rescate de saberes previos con respecto a los sistemas de seguridad implementados en los vehículos (qué se, y que deseo conocer del tema promoviendo la participación guiada) -La investigación. -Trabajo colaborativo. -Análisis de la información obtenida. -Socialización de información encontrada. -Presentación y exposición de resultados. -Practica con la utilización de motores. -Orientación guía y retroalimentación a los procesos de los alumnos.	Diagnóstica -Aplicación de la técnica SQA (qué sé y quiero saber) que permita conocer los referentes que trae consigo el alumnado con respecto al sistema de seguridad de AIRBAG. Formativa -Análisis de los procesos alcanzado por los alumnos en la teoría y la práctica (investigación, exposición y utilización de herramienta de diagnóstico). -Participación.	Portafolio de evidencias: actividades, investigaciones, presentaciones PowerPoint, exposiciones, participación, trabajo colaborativo y la argumentación de cada producto realizado en la cuarta unidad que responda al qué, cómo y qué obtuvo con ello.

Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Sistema de seguridad airbag."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: -Trabajar colaborativamente mediante la socialización y comunicación entre sus pares de forma asertiva. -Actuar con sentido de responsabilidad y ética profesional. -Aplicar los avances tecnológicos de manera responsable positiva y colaborativa. -Reconocer la innovación tecnológica como el medio más eficaz para obtener las ventajas y beneficios que brindan. -Trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo.		Sumativa -Trabajo de investigación. -Aplicación y uso de herramientas tecnológicas para la reparación de fallas de códigos que presente el automóvil.	

Bibliografía

- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, I. México: Alfaomega.
- Font, J.; Dols, J.F. (2004). Tratado Sobre Automóviles, II. México: Alfaomega.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. El motor de gasolina. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz. Electricidad, accesorios, transmisión y confort. Madrid, España: Cultural SA.
- Gil, D. H. (2000). Mecánica Plus Automotriz, Suspensión, dirección, frenos, neumáticos y airbag. Madrid, España: Cultural SA.
- Vega, J.; Orozco, J. L. (2006). Diagnóstico y servicio. México, D.F.

V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
Carrera(s): - Ingeniería, deseable en mecatrónica, mecánica o carrera afín - -Profesional relacionada con la materia. -Docente del Nivel de Educación Superior. - Experiencia mínima de dos años - Título de Licenciatura o carrera afín, deseable Maestría o Doctorado en el área.