

PROGRAMA DE ASIGNATURA: DISEÑO AUTOMOTRIZ

CLAVE: E-DIA-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante evaluará sistemas automotrices en contraste a sus requerimientos de desempeño mediante el análisis sistemático de la cinética y cinemática de los mecanismos empleados para proponer mecanismos con impacto tecnológico orientados al desempeño dinámico.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Diseñar e implementar proyectos de procesos y productos innovadores automotrices, mediante metodologías, herramientas y técnicas de manufactura; control del proceso; nuevas tendencias tecnológicas de materiales y fuentes de energía; estrategias de administración; estudios de rastreabilidad y trazabilidad del proceso y la normatividad aplicable, para contribuir a la innovación de los sistemas automotrices asegurando la calidad de los productos y la plena satisfacción del cliente, a fin de fortalecer el liderazgo global de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Metodología de Diseño en Ingeniería	4	6
II.- Sistema de dirección.	10	10	20
III.- Sistema de frenado.	10	10	20

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

IV.- Tren Motriz	10	10	20
V.- Sistema de Suspensión.	10	10	20
Totales	44	46	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
1. Inspeccionar Los sistemas automotrices y sus procesos de manufactura mediante la revisión y la comparación del funcionamiento contra los estándares normativos.	1. Examinar diferentes pruebas a los sistemas automotrices, de acuerdo con las características técnicas de los componentes y procedimientos establecidos, herramientas especializadas y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos, del cliente y el mercado.	1. Registro de los resultados de la realización de las pruebas de: <ul style="list-style-type: none"> • Ruido de piezas suelta o flojas. • Hermeticidad. • Ruidos emitidos por el conjunto motor-escape. • Eficiencia de la suspensión en condiciones de desplazamiento irregular. • Sistema de amortiguación frontal y posterior. • Alineación, dirección y estabilidad del auto. • Transmisión de velocidades. • Desviaciones del eje delantero con el eje trasero.
2. Inspeccionar sistemas automotrices mediante pruebas estáticas y/o dinámicas y de ensamble de componentes y subcomponentes, para garantizar el cumplimiento de los parámetros de calidad y estándares normativos.	2. Examinar pruebas de protocolo electrónico de acuerdo con las características técnicas de los componentes y mediante procedimientos establecidos, así como equipos de diagnóstico, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos del vehículo.	2. Validación de la unidad o desvío a retrabajo. Realiza pruebas dinámicas y estáticas a vehículo completo y las documenta en un reporte técnico.
3. Innovar insertos, componentes y sistemas automotrices a través	3. Examinar pruebas dinámicas mediante la evaluación funcional	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>del reconocimiento de tecnologías existentes y nuevas, materiales e insumos energéticos y de funcionalidad tecnológica, administración de proyectos sustentables, mejora continua y rentabilidad.</p>	<p>del vehículo completo en operación, con base en los parámetros establecidos, para garantizar la hermeticidad, desempeño, rendimiento, seguridad y calidad.</p>	
	<p>4. Integrar nuevas tendencias tecnológicas en sistemas automotrices mediante metodologías de la investigación de vigilancia tecnológica a través de fundamentos, características y aplicaciones de sensores y transductores de la intercomunicación de red automotriz: protocolos de comunicación en el uso de sistemas electrónicos de confort, motriz e infotainment, unidades de control y diagnóstico electrónico, para la mejora continua de los sistemas automotrices contribuyendo a la seguridad del auto.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	1. Metodología de diseño.					
Propósito esperado	El estudiante implementará metodologías de diseño para el análisis de sistemas automotrices y sus respectivas evaluaciones en proyectos de ingeniería.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Metodologías de diseño	Identificar claramente los elementos que componen una metodología de diseño en ingeniería.	Seleccionar una metodología de diseño en ingeniería.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Establecimiento de requerimientos de producto.	Describir los requerimientos de un producto o sistema con base en los principios de calidad.	Documentar los requerimientos de un producto o sistema con base en los principios de calidad.	
Planeación de proyectos y establecimientos de indicadores.	Definir planes de acción con base en el cumplimiento de indicadores en los sistemas automotrices.	Trazar planes de acción con base en el cumplimiento de indicadores en los sistemas automotrices.	
Evaluación de proyectos.	Enlistar los indicadores de la metodología contra los requerimientos iniciales del proyecto	Evaluar los indicadores de la metodología contra los requerimientos iniciales del proyecto	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Equipos colaborativos Tareas de investigación Mapas conceptuales	Rotafolios Pintarrón Medios- Audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden la relación entre requerimientos e indicadores Los estudiantes identifican metodologías de diseño en ingeniería	A partir de un reto a resolver, plantear una metodología de diseño en ingeniería que demuestre el correcto planteamiento de los requerimientos planteados y los indicadores esperados para el correcto desarrollo de la resolución.	- Proyectos grupales y/o individuales - Evaluación de desempeño - Guías de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Sistema de dirección.				
Propósito esperado	El estudiante elaborará comparativas de desempeño acordes a la cinemática y cinética del sistema de dirección para determinar viabilidad de propuestas de mecanismos de dirección.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales 20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Condición de Ackerman.	Definir la condición de Ackerman en el sistema de dirección.	Aplicar la condición de Ackerman en el sistema de dirección.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la
Parametrización del sistema de dirección de brazo Pitman.	Parametrizar el mecanismo de brazo Pitman en el sistema de dirección.	Evaluar el mecanismo de brazo Pitman en el sistema de dirección en relación con su requerimiento geométrico.	
Parametrización del sistema de dirección de piñón cremallera.	Parametrizar el mecanismo de piñón cremallera en el sistema de dirección.	Evaluar el mecanismo de piñón cremallera en el sistema de dirección en relación con su requerimiento geométrico.	
Evaluación de propuestas de diseño.	Enlistar los requerimientos del sistema contra los resultados obtenidos de los mecanismos de brazo Pitman y de piñón cremallera.	Comparar los requerimientos del sistema contra los resultados obtenidos de los mecanismos de brazo Pitman y de piñón cremallera.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			práctica o proceso a desarrollar.
--	--	--	-----------------------------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Software de Simulación Pintarrón Medios- Audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican los componentes del sistema de dirección. Los estudiantes conocen las bases de datos e información clave de mantenimiento.	A partir de un caso práctico analizar el desempeño de un sistema de dirección con base en la cinemática y cinética del sistema y evalúa sus resultados para la viabilidad de la configuración del sistema	- Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Cuestionarios

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III.- Sistema de frenado.					
Propósito esperado	El estudiante determinará la eficiencia del mecanismo de frenado acorde a la dinámica del vehículo y su desempeño esperado mediante el contraste de fuerzas requeridas y fuerzas obtenidas por el mecanismo de frenado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Cinemática y Cinética de frenado.	Definir la cinemática y cinética del vehículo en relación con el fenómeno de frenado.	Calcular la cinemática y cinética del vehículo en relación con el fenómeno de frenado.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Transferencia de peso en frenado.	Definir el fenómeno de transferencia de peso.	Calcular el fenómeno de transferencia de peso.	
Distribución de fuerzas de frenado.	Definir la distribución de fuerzas de frenado.	Calcular la distribución de fuerzas de frenado.	
Cálculo de fuerza de frenado en mecanismos.	Calcular la fuerza ejercida por el mecanismo de frenado en el vehículo.	Calcular la fuerza ejercida por el mecanismo de frenado en el vehículo.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Evaluación de propuestas de frenado en sistemas de frenado.	Enlistar los requerimientos contra los resultados obtenidos de las fuerzas ejercidas por el sistema de frenado.	Evaluar los requerimientos contra los resultados obtenidos de las fuerzas ejercidas por el sistema de frenado.	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Software de Simulación Pintarrón Medios- Audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los fenómenos físicos de la cinética y cinemática del automóvil.	A partir de una práctica de mantenimiento del sistema de frenos se estima el desempeño del sistema, planteando una aproximación de las fuerzas que intervienen en el mecanismo para el cumplimiento del objetivo del sistema de frenos	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de observación - Ejercicios prácticos - Entrevistas estructuradas y no estructuradas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	IV.- Tren motriz.				
Propósito esperado	El estudiante parametrizará el desempeño del tren motriz vehicular en contraste con las fuerzas resistivas del vehículo para el análisis de viabilidad de sistemas de propulsión automotriz.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales 20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Calculo de fuerza y velocidad máximas de un vehículo	Calcular la velocidad y fuerza máximas de un tren motriz vehicular.	Calcular la velocidad y fuerza máximas de un tren motriz vehicular.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Curvas de torque-velocidad de un motor de combustión interna	Describir curvas de torque-velocidad de un motor automotriz.	Trazar curvas de torque-velocidad de un motor automotriz.	
Cálculo de las curvas de transmisión	Calcular de las curvas de transmisión vehicular.	Calcular de las curvas de transmisión vehicular.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Proyección de parámetros esperados del tren motriz	Proyectar el desempeño esperado de un tren motriz	Predecir el desempeño esperado de un tren motriz	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Tareas de investigación Simulación	Software de Simulación Pintarrón Medios- Audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden las curvas características el tren motriz y su importancia en el desempeño del automóvil.	A partir de un caso planteado de un tren motriz comercial proyecta el posible desempeño del tren motriz planteando los requerimientos principales del producto en correlación con su mercado objetivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Proyectos grupales y/o individuales - Guías de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V.- Sistema de Suspensión.				
Propósito esperado	El estudiante identifica gráficas de desempeño de la suspensión automotriz para incidir en los elementos fundamentales del sistema en beneficio del cumplimiento de los requerimientos del mercado objetivo.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales 20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Definición de los parámetros del sistema de suspensión	Definir los parámetros del sistema de suspensión.	Establecer los parámetros del sistema de suspensión.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Curvas características del sistema de suspensión	Describir el comportamiento de un sistema de suspensión con base en las curvas características de vibraciones.	Medir el comportamiento de un sistema de suspensión con base en las curvas características de vibraciones.	
Cálculo de elementos de suspensión (resorte-amortiguador)	Calcular los elementos de la suspensión en relación con su desempeño.	Validar los elementos de la suspensión en relación con su desempeño.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Proyección de parámetros de desempeño del sistema de suspensión			Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos Simulación Mapas conceptuales	Software de Simulación Pintarrón Medios- Audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican el desempeño del sistema de suspensión con base en las curvas del comportamiento de vibraciones mecánicas.	A partir de un portafolio de evidencia, definir los componentes del sistema de suspensión y la incidencia que tienen sus parámetros en el desempeño del sistema, a nivel vehicular y a nivel del conductor, orientados a las normas internacionales respectivas.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Cuestionarios

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Mecánica, Mecatrónica, Sistemas Automotrices, Tecnología, y afines.	Cursos de profesionalización en el área educativa, comprobables en el desarrollo de trabajo por competencias y/o métodos centrados en el estudiante. Docencia a nivel superior de asignaturas relacionadas con el marco teórico de la asignatura.	Experiencia en desempeño de equipos de trabajo en sistemas automotrices, puede ser en planta a nivel de diseño de sistemas o seguimiento de sistemas de calidad

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Ali Emadi	2018	Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles.	Boca Raton, FL, USA	Taylor and Francis	978-1-4987-6177-2
Richard Stone, Jeffrey K. Ball	2004	Automotive Engineering Fundamentals.	Boca Raton, FL USA.	SAE International	978-0768009873
David Crolla; John Fenton; Geoffrey Davies; Ron Hodkinson; Julian Happian-Smith; Matthew Harrison	2009	Automotive Engineering: Powertrain, Chassis System and Vehicle Body.	Boca Raton, FL USA.	Ed. Elsevier Butterworth Heinemann.	978-1-85617-577-7

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
MATLAB	25/05/2024	MATLAB/Simulink R2023b [Software]	https://la.mathworks.com/products/matlab/student.html
Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation	25/05/2024	SolidWorks 2024 [Software]	https://www.solidworks.com/sw/support/downloads.htm

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	