


ASIGNATURA DE PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERIA AUTOMOTRIZ

1.	Competencias	Controlar la calidad de componentes y unidades automotrices mediante técnicas de análisis de fallas y de calidad, así como el diseño e implementación de planes de mejora con base en la normatividad aplicable, para disminuir fallas y re-trabajos, así como contribuir a garantizar la calidad del producto terminado, la rentabilidad de la organización y la satisfacción del cliente.
2.	Cuatrimestre	Tercero
3.	Horas Teóricas	25
4.	Horas Prácticas	95
5.	Horas Totales	120
6.	Horas Totales por Semana Cuatrimestre	8
7.	Objetivo de aprendizaje	El alumno validará la calidad de las uniones fijas y móviles en componentes, ensambles, subensambles mediante técnicas de inspección y prueba acorde a normatividad vigente para garantizar la calidad en construcción de la carrocería y las especificaciones del producto.

Unidades de Aprendizaje		Horas		
		Teóricas	Prácticas	Totales
I.	Procesos de laminado	10	30	40
II.	Proceso de Estampado	10	30	40
III.	Proceso de hojalatería automotriz.	5	35	40
Totales		25	95	120


ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Procesos de laminado
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	30
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno inspeccionará piezas y componentes resultantes de los procesos de laminado, tratamiento térmico y deformación para garantizar la calidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Procesos de Laminado	Identificar los tipos de procesos de transformación de láminas: Conformado, estampado, embutido, troquelado, cizallado y formado.	Determinar el tipo de proceso de laminado al que fue sometido una pieza o componente automotriz. Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de componentes laminados.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Tipos de Lámina	Identificar los tipos de lámina empleadas en procesos y productos automotrices y su clasificación acorde a: calibres, cedulas y cincado.	Seleccionar el tipo de lámina apropiado a los componentes automotrices.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Tratamientos térmicos	Explicar los procesos de tratamientos térmicos empleados en procesos y productos automotrices: temple, revenido, recocido. Describir el procedimiento de inspección y pruebas destructivas a piezas sometidas a tratamientos térmicos.	Evaluar la calidad de los procesos de tratamiento térmico mediante pruebas de inspección física y destructiva.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Deformaciones.	Distinguir los tipos marcas, deformaciones, fisura y ruptura resultantes del proceso de Laminado.	Valorar los defectos detectados en la inspección final de piezas laminadas.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de casos prácticos con piezas o componentes automotrices el alumno elaborara un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">-Procesos de laminado realizado.-Procesos de Tratamientos realizado.-Deformaciones, marcas de fisura y ruptura.-Propuesta de mejora.	<ol style="list-style-type: none">1 Comprender el proceso de laminado2 Identificar los tipos de láminas y sus características.3 Diferenciar las técnicas y propiedades de tratamientos térmicos4 Identificar los tipos de fallas que se presentan, posterior a un proceso de laminado.5 Propuesta de mejoras.	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas de laboratorio Investigación.	Equipo y material audiovisual Modelos didácticos de procesos de laminado. Partes y componentes de hojalatería: -Prensa hidráulica -Troquel -Moldes -Carrocería completa.

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ
UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Proceso de Estampado
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	30
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno Verificará los componentes y sistemas de prensas automáticas y semiautomáticas, así como los tipos de troqueles y herramientas para la fabricación de piezas de estampado automotriz.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de sistemas hidráulicos y neumáticos.	Definir los conceptos básicos de neumática e hidráulica: Presión, Fuerza, Caudal, Volumen. Explicar los principios de Pascal y Bernoulli.	Calcular variables neumáticas e hidráulicas. Medir caudal, presión, volumen en sistemas hidráulicos y neumáticos.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Prensas automáticas y Semiautomáticas.	Describir los componentes y funciones de las prensas automáticas y semiautomáticas. Explicar el principio de operación de las prensas automáticas y semiautomáticas.	Seleccionar herramental apropiado de prensas en función de los requerimientos del proceso.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Proceso de Estampado	Identificar los tipos, componentes y características de Troqueles, Matricera y herramientas.	Inspeccionar físicamente los Herramentales, Troqueles y Matriceria. Proponer acciones de mantenimiento a los equipos de estampado.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborar y presentar un modelo físico de una prensa donde explique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las variables Presión, Fuerza, Caudal, Volumen. - Componentes de unas prensas hidráulicas, automáticas y semiautomáticas. - Herramental empleado en el modelo utilizado. - La función de los Troqueles, Matriceria y herramientas - Punzonado, Oblongos, Barrenado, Avellanado, remachado y Machueleado. <p>"</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las variables de Neumática e Hidráulica. 2. Describir componentes de Prensas automáticas y semiautomáticas. 3.-Identificar los sistema de estampado y sus diferentes Herramentales. 4.-Identificar los tipos, componentes y características de Troqueles, Matriceria y herramientas. 	<p>Ejercicios prácticas Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación Equipos colaborativos Tareas de investigación	Manuales de Servicio Equipo y material audiovisual Modelos didácticos de Prensas y piezas de estampado.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Proceso de hojalatería automotriz.
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	35
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno inspeccionará componentes y subcomponentes de carrocería automotriz, así como los procesos de soldadura y ensamble para garantizar la calidad y seguridad del Producto y Cliente.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de Soldadura	Diferenciar los tipos de soldadura, su aplicación, funcionamiento e importancia durante el proceso de ensamble y unión de piezas automotrices: TIG (tungsteno inerte gas), MIG (Metal Inerte Gas), MAG (Metal Active Gas), contacto, resistencia, por puntos, proyecciones, costura, a tope, por chispa, de hilo aislado y laser.	Inspeccionar la aplicación de soldadura en cada paso del proceso de ensamble de la carrocería automotriz.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Métodos de unión mecánicos y químicos	Clinchado, Remachado, engargolado, atornillado, unión por adhesivos.	Inspeccionar los diferentes métodos de unión, mecánicos y químicos, en cada paso del proceso de ensamble de la carrocería automotriz.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Construcción de Carrocería	Identificar las partes de ensamble y sub-ensamble de una carrocería: Toldo, costados, postes, canales, pared de fuego, plataforma, largueros, bisagras.	Inspeccionar el ensamble y el sub-ensambles de una carrocería y sus componentes.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Partes Móviles de Carrocería	Identificar las componentes móviles de una carrocería automotriz: Puertas, almas de fascias, soportes, tapa delantera- trasera y tornillería.	Inspeccionar las piezas móviles de la carrocería. Determinar el cumplimiento de tolerancias en el ensamble y ajuste de partes móviles de la carrocería.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico
Daños en la superficie del vehículo	Categorizar los daños en la superficie, a nivel carrocería, inspección del PZ5. Conocer los procesos de reparación, desabollado, limado y recambio de pieza. Según la normativa aplicable.	Inspeccionar la chapa exterior de la carrocería y piezas móviles. Identifica causas probables de daños en la superficie y cómo repararlas.	Responsable Crítico Analítico Asertivo Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de casos prácticos con piezas o componentes automotrices el alumno elaborara un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Procesos de Soldadura aplicado en la unión de componentes fijos y móviles. -Secuencia de ensamble en construcción de carrocería. -Procesos de Ensamble y sub ensamble de componentes fijos y móviles. -Desviaciones encontradas y propuestas de mejora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identificar los métodos de soldadura. 2.-Relacionar partes fijas y móviles de construcción de carrocería. 3. Comprender la importancia de los puntos de unión y seguridad acorde al tipo de soldadura utilizada. 4.- Evaluar el ensamble de carrocería. 	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación Equipos colaborativos Tareas de investigación.	Manuales de Servicio Equipo y material audiovisual Modelos didácticas de carrocería Equipo de soldadura Mig/Mag Equipo de seguridad Personal.

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Localizar el origen de fallas repetitivas críticas y no críticas en procesos de producción automotriz, con base en reportes estadísticos del proceso y herramientas de análisis de sistema de medición para identificar el nivel de gravedad de la falla.	Presenta un aviso de fallas que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de la pieza - número de parte - descripción - ubicación - nivel de ingeniería (de seguridad, de ensamble, componente) - número de operación afectada - proveedor interno - proveedor externo - cliente final
Establecer la causa raíz de la falla repetitiva, mediante técnicas y herramientas de análisis de problemas y a través de la coordinación de un grupo de expertos para dimensionar y caracterizar la problemática y determinar la solución más viable.	Coordina al grupo de expertos para el análisis de la causa raíz de la falla e integra el reporte de análisis de falla que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Aviso de falla - Desarrollo del análisis del problema que incluya: <ul style="list-style-type: none"> + selección equipo de especialistas + definición integral del problema + selección de las herramientas de calidad aplicable al caso con su justificación + acción de contención provisional + identificación de la causa raíz
Evaluar los resultados del plan de mejora a través del análisis de los indicadores de calidad vinculados con la falla de origen y la normatividad aplicable para validar la efectividad de las acciones, en caso necesario, proponer ajustes y garantizar la no recurrencia de fallas.	Presenta un reporte de evaluación del plan de mejora que incluye: <p style="margin-left: 40px;">Análisis de resultados obtenidos del plan de mejora en función de los indicadores propuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> * desviaciones encontradas * propuestas de adecuaciones al plan de mejora

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Realizar pruebas a los componentes de carrocería, con base en la orden de producción y mediante procedimientos establecidos y herramientas especializadas, y de acuerdo a la normatividad aplicable, para diagnosticar fallas críticas y no críticas y garantizar el cumplimiento de los requerimientos de montaje y pintura.</p>	<p>Realiza pruebas a los componentes de la carrocería y las documenta en un reporte técnico que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Una lista de verificación con el resultado de la aplicación de las pruebas de: <ul style="list-style-type: none"> - alineación delantera y trasera de llantas y ejes: vías y caídas - alineación de volante - de embrague y freno - ajuste de freno de mano - mordazas de kaliper -Conclusión del resultado de las pruebas y, en su caso, categorizar las fallas encontradas como críticas o no críticas.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	

PROCESOS DE ESTAMPADO Y HOJALATERÍA AUTOMOTRIZ

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Creus Solé Antonio	2007	<i>Neumática e Hidráulica</i>	Barcelona	España	Marcombo
Creus Solé Antonio	2011	<i>Neumática e Hidráulica</i>	México	México	Alfa Omega
Juan Carlos Gil Espinoza, Enrique Berbos Almenara	2005	<i>Manual de Mecánica industrial</i> ISBN-84-8055-281-6	Madrid	España	cultural
Fortunato Ayala Alvarez	2008	<i>Prueba Eléctrica, Neumática e hidráulica en válvulas</i>	México	México	Editorial-UTT
Volkswagen México A.I.G	2010	<i>Fundamentos de carrocería</i>	México	México	VWM
P.L Mangonon	2007	<i>Ciencia de materiales selección y diseño</i> ISBN 970-26-0027-8	México	México	Pretice Hall

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de T.S.U en Sistemas Automotrices	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2022	