

ASIGNATURA DE PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

1. Competencias	Gestionar los procesos de producción de autopartes y de la industria automotriz a través del aseguramiento de la calidad e innovación, para contribuir a la competitividad de la organización.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	14
4. Horas Prácticas	61
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno determinará el proceso de transformación de piezas metálicas automotrices, de acuerdo a sus propiedades, características y aplicación de los materiales, así como su recubrimiento y acabado superficial para cumplir las especificaciones superficiales de producto.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundición	4	16	20
II. Troquelado de piezas	2	9	11
III. Estampado de piezas metálicas	2	8	10
IV. Proceso de unión a través de soldadura	3	14	17
V. Proceso de recubrimientos metálicos	3	14	17
Totales	14	61	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundición
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	16
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará la manufactura de una pieza de fundición, conociendo el proceso, características y propiedades de piezas a través del proceso de fundición para su implementación y control en un proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a los procesos de fundición	Identificar los conceptos, tipos de hornos (cubilote, eléctrico y hogar abierto), así como las líneas típicas de producción en una fundición.	Determinar las características de un horno así como su proceso de operación.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Tipos de arenas para moldes y corazones	Identificar las características y propiedades que tienen las arenas para generar moldes y corazones.	Seleccionar tipo de la arena acorde a la manufactura de moldes y corazones.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Modelos	Describir las características que deben tener los modelos para un proceso de fundición. Conocer el funcionamiento del Software.	Realizar diseño y simulación de modelos de fundición empleando software dedicado. Generar modelos o prototipos físicos en 3D.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Etapas del proceso de fundición	Identificar las características y diseño en un proceso de fundición mediante software dedicado, tales como: - Tipo de moldeo - Características de los moldes e insumos utilizados - Desmoldeo: condiciones y características. - Coladas: Tipos de coladas existentes - Solidificación	Realizar diseño y simulación de productos y procesos de autopartes metálicas empleando software dedicado en la validación de las características del proceso de fundición. Generar modelos o prototipos físicos en 3D.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Conformación de piezas por fundición	Identificar las características de conformado de una pieza en el proceso de fundición.	Elaborar una pieza de fundición.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica elaborará una pieza de fundición con su reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La secuencia del proceso de fundición - La descripción del equipo y material a utilizar - Descripción del tipo de moldes y corazones a utilizar - Características de la pieza de conformado en el proceso de fundición 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los elementos y la secuencia para la realizar el proceso de fundición 2. Comprender el procedimiento de operación en un proceso de fundición 3. Conocer el funcionamiento del software dedicado. 4. Comprender las características de los moldes y corazones a utilizar, así como el tipo de material a emplear para cada fundición 4. Analizar los parámetros de funcionamiento y equipos de fundición para el conformado de una pieza 5. Elaborar una pieza mediante el proceso de fundición 	<p>Práctica situada Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Ejercicios prácticos Análisis de casos	Pintarrón Material impreso Medios audiovisuales Equipo de laboratorio Horno para fundición Moldes Corazones Modelos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Troquelado de piezas
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	11
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará tipo de troquel y procedimiento de elaboración de una pieza metálica, a través del proceso de troquelado, para su implementación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción al proceso de troquelado	Identificar los conceptos generales del proceso de troquelado.		Análítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Elementos que constituyen un troquel	Identificar los partes que conforman un troquel	Señalar las partes y función de un troquel.	Análítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Clasificación y funcionamiento de un troquel	Identificar los diferentes tipos de troqueles que se aplican en un proceso. Diseñar mediante software dedicado un troquel.	Realizar el diseño y simulación de un troquel empleando software dedicado y generar un prototipo físico en 3D.	Análítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico y de la simulación, elaborará un reporte que integre:</p> <ul style="list-style-type: none">- Secuencia de proceso de troquelado de una pieza metálica automotriz- Tipo de troquel a utilizar	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el tipo de material y equipo a utilizar en el proceso de troquelado2. Comprender las características y el proceso de troquelado.3. conocer el manejo del software dedicado.4. Analizar el funcionamiento de un troquel en la elaboración de piezas metálicas automotrices	<p>Estudio de casos Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Ejercicios prácticos Estudio de casos	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales Equipo de laboratorio: troqueladora hidráulica

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Estampado de piezas metálicas
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará tipo de estampado y procedimiento de elaboración, a través del proceso de estampado, para su implementación en piezas metálicas automotrices.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción al proceso de Estampado	Identificar los conceptos, y el proceso de manufactura a través del proceso de estampado.	Determinar las piezas que se pueden obtener a través del proceso de estampado.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Elementos que constituyen una matriz para estampado	Identificar los partes que conforman una matriz para estampado. Conocer el software dedicado.	Realizar el diseño y simulación de una matriz de estampado empleando software dedicado que gene modelos o prototipos físicos en 3D.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Clasificación y funcionamiento de una matriz para estampado	Identificar los diferentes tipos de matrices que se aplican en un proceso. Conocer el funcionamiento del software dedicado.	Realizar el diseño de un tipo de matrices de estampado considerando su proceso de manufactura.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico y de la simulación, elaborará un reporte que integre:</p> <ul style="list-style-type: none">- Secuencia de proceso de estampado de una pieza metálica automotriz- Tipo de matriz a utilizar	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el tipo de material y equipo a utilizar en el proceso de estampado2. Conocer las características y el proceso de estampado.3. Conocer el funcionamiento del Software.4. Analizar el funcionamiento de una matriz y el equipo a utilizar	<p>Estudio de casos Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Ejercicios prácticos Estudio de casos	Pintarrón Material impreso Medios audiovisuales Equipo de laboratorio: prensa de estampado para platinas metálicas.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS
UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Proceso de unión a través de soldadura
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	14
4. Horas Totales	17
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno aplicará las características y propiedades del proceso de soldadura para un proceso de manufactura.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Seguridad industrial en el proceso de soldadura	Explicar las normas de seguridad en un proceso de soldadura: equipos de seguridad, y procedimientos.		Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Características y tipos de soldaduras	Identificar los tipos de soldadura a utilizar considerando los materiales a unir y su nomenclatura, a través de los procesos de: - Soldadura por arco eléctrico - Soldadura por punto o resistencia - Soldadura oxiacetilénica - Soldaduras especiales: proceso TIG y MIG	Simulación de diferentes procesos de soldadura empleando software dedicado. Soldar piezas metálicas considerando los procesos de unión material.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica situada realizará la unión de piezas utilizando el equipo de seguridad necesario, y el proceso de soldadura con la selección del aporte correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura por arco eléctrico - Soldadura por punto o resistencia - Soldadura oxiacetilénica - Soldaduras especiales: proceso TIG y MIG 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los diferentes procesos de unión por soldadura 2. Analizar los procesos de soldadura para determinar el proceso más idóneo de unión en la manufactura de una pieza 3. Conocer el funcionamiento del software. 4. Comprender el proceso de soldadura en la unión de piezas 5. Simular el proceso de soldadura, mediante software dedicado. 6. Unir piezas por medio del proceso de soldadura. 	<p>Práctica situada Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Ejercicios prácticos Análisis de casos	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales Equipo de soldadura: soldadora de arco eléctrico de corriente continua y alterna, Soldadora de microalambre Soldadura TIG y MIG Punteadora Equipo de oxiacetileno

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS
UNIDADES DE APRENDIZAJE

6. Unidad de aprendizaje	V. Proceso de recubrimientos metálicos
7. Horas Teóricas	3
8. Horas Prácticas	14
9. Horas Totales	17
10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno recubrirá piezas metálicas a través de los procesos de recubrimiento de metales, para cumplir con las especificaciones de recubrimiento y acabado en productos manufacturados

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a los procesos de recubrimientos metálicos	Identificar los conceptos y el material a utilizar en los diferentes procesos de recubrimiento, tales como: Cromado, Galvanizado, Anonizado.		Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Recubrimiento de cromado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por cromado y su metodología.	Cromar partes automotrices.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Recubrimiento de Galvanizado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por galvanizado y su metodología.	Galvanizar partes automotrices.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo
Recubrimiento de Anonizado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por anonizado y su metodología.	Eliminar impurezas (anonizar) en piezas automotrices a través del proceso de anonizado.	Analítico Responsable Proactivo Organizado Creativo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica situada presentará piezas metálicas con recubrimiento de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cromado- Galvanizado- Anonizado <p>Y reporte de procedimientos.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los diferentes procesos de recubrimientos metálicos: cromado, galvanizado y anonizado2. Relacionar los materiales susceptibles de recubrir y sus tipos3. Comprender la metodología de los tipos de recubrimientos4. Realizar el recubrimiento en un metal mediante los diferentes procesos	<p>Práctica situada Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Ejercicios prácticos Análisis de casos	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales equipo de laboratorio: reactivos, tinas de inmersión y periféricos eléctricos.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018



PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Manufacturar herramientas de acuerdo a las necesidades del proceso, utilizando máquinas herramientas de control numérico y convencional, y elementos electromecánicos, para la puesta en marcha y/o optimización del proceso productivo.</p>	<p>Genera reporte de necesidades identificadas que incluya esquemas de los elementos y accesorios compatibles con el proceso de manufactura de autopartes, que sustente la puesta en marcha del mismo.</p>
<p>Conservar herramientas auxiliares y dispositivos mecánicos mediante la aplicación de mantenimiento preventivo y correctivo, para su conservación, disponibilidad y buen funcionamiento.</p>	<p>Genera un control de inventario de herramientas auxiliares y dispositivos mecánicos y electromecánicos.</p> <p>Genera un programa de mantenimiento preventivo a herramientas auxiliares y dispositivos mecánicos y electromecánicos.</p> <p>Realiza actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, al herramental auxiliar, dispositivos mecánicos y electromecánicos generados y propuestos para el aseguramiento de su disponibilidad.</p>
<p>Proponer alternativas de cambios en el producto y/o procesos de autopartes, considerando la aplicación de sistemas CAD-CAM, administración de proyectos y la normatividad internacional, considerando que en el producto no se afecten características críticas, para reducir costos de manufactura.</p>	<p>Genera y documenta propuestas tecnológicas factibles al proceso, que se sustenten en beneficios tangibles para el cumplimiento o mejora de indicadores de la organización (tales como costos, volumen, calidad, medio ambiente).</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Kalpakjian, S. Steven, S.	(2002)	<i>Manufactura, ingeniería y tecnología</i>	México	México	Person Educacion
Degarmo, E. Black, J. y Kohser, R.	(2002)	<i>Procesos de Fabricación</i>	España	España	Reverte
Lehnert, R.	(1997)	<i>La construcción de herramientas</i>	España	España	Reverte
Maya, G.	(1995)	<i>Curso de capacitación de soldadura</i>	México	México	Limusa
Joseph W. Giachino/Willian Weeks	(2007)	<i>Técnica y prácticas de la soldadura</i>	España	España	Reverte
Senner, A.	(1994)	<i>Principio de Electrotecnia</i>	España	España	Reverte

ELABORÓ:	Comité de Directores de la carrera de TSU en Procesos Industriales	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	