


ASIGNATURA DE RECICLADO DE POLÍMEROS

1. Competencias	Desarrollar productos plásticos, a través de tecnologías de transformación, la normatividad aplicable y las políticas de la organización, para contribuir al cumplimiento de las metas de producción.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	13
4. Horas Prácticas	32
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno diferenciará las tecnologías, para el reciclado de los productos plásticos validando las materias primas, controlando el ajuste de las variables de proceso, la adición de aditivos de acuerdo con los parámetros establecidos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Procedimientos de identificación y clasificación del plástico reciclado	3	7	10
II. Categorización del plástico postproceso	3	7	10
III. Tecnologías para el reciclado de plásticos	4	12	16
IV. Características que deben cumplir los productos reciclados	3	6	9
Totales	13	32	45


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	

RECICLADO DE POLÍMEROS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Procedimientos de identificación y clasificación del plástico reciclado
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno distinguirá los plásticos por su código de acuerdo a la clasificación SPI, y su acrónimo en la norma ISO 1043, así como por análisis de sus propiedades físicas y químicas para su reciclaje

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación de los productos plásticos por SPI (Society of the Plastics Industry) y Norma ISO 1043	Identificar los diferentes códigos, propiedades y aplicaciones de la clasificación SPI y los acrónimos de la norma ISO 1043 en el reciclado de los materiales plásticos	Seleccionar los materiales plásticos de acuerdo a los códigos de la clasificación SPI y la norma ISO 1043	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Clasificación de los productos plásticos por su comportamiento mecánico y óptico	Identificar los plásticos de acuerdo sus propiedades ópticas y mecánicas	Seleccionar los materiales en función de sus características mecánica y óptica	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Clasificación por diferencias de densidad	Identificar la densidad de los materiales plásticos en el proceso de reciclado	Selecciona los materiales plásticos de acuerdo a su densidad	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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
Identificar y clasificar en su comportamiento a la combustión	Identificar los materiales plásticos por su combustibilidad en su reciclado en el proceso de reciclado	Seleccionar los materiales plásticos por su combustibilidad: duración y color de la flama, alteración de la muestra, color de los humos y olor de los vapores	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un muestrario de materiales plásticos clasificándolos por su código SPI, su acrónimo, por sus propiedades físicas y químicas	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender la metodología de la secuencia de separación de los materiales plásticos2. Relacionar materiales plásticos por sus propiedades ópticas y mecánicas3. Diferenciar los productos plásticos por su densidad y su Combustibilidad	Proyecto Lista de cotejo

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	


RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Aprendizaje situado Equipos colaborativos	Lote de plásticos, material impreso de: Clasificación SPI, Norma ISO 1040, de las características de diferenciación de materiales

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	

RECICLADO DE POLÍMEROS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Categorización del plástico postproceso
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los plásticos por su categoría residual para su disposición, reproceso, descontaminación a través del análisis de su procedencia

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Residuos industriales de manufactura, scrap reciclado primario	Identificar el material plástico como reciclado primario en su procesamiento	Establecer la proporción de material reciclado primario que puede dosificarse al proceso manteniendo las condiciones de operación	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Residuos de pre-consumo, reciclado secundario	Identificar el material plástico como reciclado secundario en su procesamiento	Seleccionar los plásticos de acuerdo a su procedencia: desecho urbano, mezclas de residuos industriales, plásticos contaminados, residuos de envases retornables para su reproceso	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Residuos de postconsumo, reciclado terciario	Identificar el material plástico como reciclado terciario en su procesamiento	Determinar los plásticos contaminados con sustancias químicas, con impurezas físicas y material inorgánico para su reproceso	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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
Residuos para incineración reciclado cuaternario	Definir el material plástico como reciclado cuaternario para su destino final	Determinar los materiales plásticos que no tienen posibilidad de reciclarse para su disposición final	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un lote de plásticos de reproceso elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- La definición de materiales plásticos de acuerdo a su clasificación y ejemplos típicos- Muestras reales de reciclado de plásticos,- Integrar una tabla donde proponga la utilización del material o del producto reciclado	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el material plástico postproceso2. Relacionar las condiciones de proceso para la disposición del scrap3. Interpretar la disposición de los residuos plásticos y determinar su adecuada utilización	<p>Ejercicio práctico Lista de cotejo</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	


RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje situado Equipos colaborativos Tareas de investigación	Lote de plásticos, material impreso, cañón y computadora

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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Tecnologías para el reciclado de plásticos
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará el proceso mecánico y químico para recuperar polímeros


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Reciclaje mecánico	Identificar las operaciones de acondicionamiento previo	Determinar las variables de operación en el proceso de reciclaje mecánico.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Reciclado químico	Describir los avances en el reciclaje químico de pirólisis, hidrogenación, gasificación, de polimerización, hidrólisis, alcoholólisis y glicólisis. Las ventajas y desventajas de reciclado térmico y destino final para recomendar su posible aplicación		Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un lote de plásticos factibles de reciclar elaborará un reporte que describa:</p> <ul style="list-style-type: none">- Las operaciones de máquinas de molienda, cribado, granulado y peletizado- Justificación del proceso químico según la muestra	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las operaciones de acondicionamiento para el reciclado de plásticos2. Diferenciar las variables para el reciclado de plásticos3. Comprender las ventajas del proceso de reciclado químico y mecánico	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje situado Práctica en laboratorios Equipos colaborativos	Lote de plástico reciclado, máquinas de molienda, cribado, granulado, peletizado y envasado. Normas: ISO 14001, NOM 017 STPS, NOM-120-SSA1, CONOCER: reciclado de plásticos CPLA0291.014.1 Artículos 39, 41, Capítulo IV Artículos 134, 138, Artículo 158 fracción Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Características que deben cumplir los productos reciclados
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	9
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno caracterizará los productos plásticos pre y post consumo considerando la normatividad pertinente para su reciclado


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Caracterización de muestras de plástico en el reciclado	Identificar las técnicas de muestreo, los análisis y caracterización de los plásticos así como también	Obtener muestras de acuerdo a la normatividad establecida para la realización de análisis y caracterización del reciclado	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Normatividad aplicable para el reciclado de plásticos	Identificar las normas aplicables al reciclado de plásticos	Desarrollar un proyecto que integre la recolección de plásticos conforme a la normatividad	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo 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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una práctica caracterizará una muestra de plástico para reciclar y elaborará un reporte que contenga:</p> <p>- Las condiciones de norma para disposición o reutilización</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las técnicas de muestreo y las normas relacionadas2. Comprender las técnicas de caracterización según la norma3. Seleccionar la estrategia de reutilización o disposición	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje situado, equipos colaborativos Práctica en laboratorios,	Lote de plásticos. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Validar el montaje comparando lo realizado contra el método de trabajo, para asegurar el cumplimiento de los estándares de montaje establecidos.</p>	<p>Supervisa el trabajo realizado en base a los procedimientos y el tiempo establecidos.</p> <p>De acuerdo a la lista de cotejo conteniendo los siguientes puntos. Como cerrar alimentación a la tolva, vaciar el barril, retirar unidad de inyección, cambiar a sistema manual, desconectar mangueras de enfriamiento, soplear vestigios de agua de conductos de refrigeración, quitar bridas de sujeción, bajar molde. Generando un reporte de cumplimiento ò no cumplimiento.</p> <p>Supervisa el trabajo realizado en base a los procedimientos y el tiempo establecidos.</p> <p>De acuerdo a la lista de cotejo conteniendo los siguientes puntos. Como cerrar alimentación a la tolva, vaciar el barril, retirar unidad de inyección, cambiar a sistema manual, desconectar mangueras de enfriamiento, soplear vestigios de agua de conductos de refrigeración, quitar bridas de sujeción, bajar molde. Generando un reporte de cumplimiento ò no cumplimiento.</p>
<p>Programar máquinas de transformación de plásticos de acuerdo a los parámetros de operación establecidos en la hoja de proceso, para cumplir con el programa de producción y las especificaciones del producto.</p>	<p>Implanta las variables y las registra en una lista de cotejo (temperatura, velocidades, tiempos, presiones, resinas, equipos periféricos, servicios) de la moldeadora.</p>
<p>Ajustar parámetros de operación con base en las condiciones de operación y hojas de control del proceso, para corregir defectos del producto y prevenir fallas potenciales.</p>	<p>Identifica las no conformidades del producto e implementa los ajustes que surjan en proceso registrando y controlando hasta su eliminación del problema para su aprobación.</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	

RECICLADO DE POLÍMEROS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Bernard J. Nebel, Richard T. Wright	(1999)	<i>Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible</i>	México	México	Desarrollo Sustentable
G. Tyler Miller	(2002)	<i>Ciencia ambiental</i>	México	México	Thomson Internacional
Lucila Herrera Reyes	(2006)	<i>Ecología y Medio Ambiente</i>	México	México	Thomson Internacional
Vértice	(2008)	<i>Gestión medioambiental: manipulación de residuos y productos</i>	D.F.	España	Vértice
Juan Antonio Careaga	(2008)	<i>Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes</i>	D.F.	México	Sedesol
Steven R. Schmid, Gabriel Sánchez García, Ulises rev. téc Figueroa López	(2002)	<i>Manufactura, ingeniería y tecnología</i>	D.F.	México	Prentice Hall
Xavier Elías Castells	(2000)	<i>Reciclaje de residuos industriales</i>	Madrid	España	Díaz de santos

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	