

**ASIGNATURA DE PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES,
CABEZALES Y DADOS**

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	Cuarto
3. Horas Teóricas	23
4. Horas Prácticas	52
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno interpretará los diferentes procesos de manufactura para la fabricación de moldes dados y cabezales para los procesos plásticos, así como diferenciar los herramientas para sus diferentes usos en la manufactura de plásticos, tales como inyección, extrusión, rotomoldeo, termoformado

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Normas para el uso de materiales ferrosos y no ferrosos para moldes, dados y cabezales	2	6	8
II. Procesos de conformado con arranque de material	7	15	22
III. Herramientas, máquinas convencionales y de control numérico computarizado	12	27	39
IV. Procesos especiales	2	4	6
Totales	23	52	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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Normas para el uso de materiales ferrosos y no ferrosos para moldes, dados y cabezales
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno interpretará las normas de los diferentes materiales ferrosos y no ferrosos para recomendar el material adecuado en la fabricación de moldes, dados y cabezales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Normas de materiales para la fabricación de moldes, dados y cabezales.	Identificar las fuentes de información de normas de materiales ferrosos y no ferrosos,	Interpretar la norma y especificar correctamente los materiales ferrosos y no ferrosos, para la fabricación de moldes, dados y cabezales.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo.
Tipos de materiales ferrosos y no ferrosos.	Enlistar la clasificación y características de cada tipo de materiales	Describir correctamente los materiales ferrosos y no ferrosos, para los elementos que forman los moldes, dados y cabezales.	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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una aplicación práctica:</p> <p>Elaborará un reporte donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identifique las características que deben de tener los materiales ferrosos y no ferrosos de acuerdo a la normas para el uso de materiales -Clasifica de acuerdo con su nominación comercial las diferentes características que deben de tener los materiales ferrosos y no ferrosos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las normas de materiales ferrosos y no ferrosos 2. Relaciona la aplicación de materiales ferrosos y no ferrosos con la elaboración de moldes dados y cabezales 3. Interpreta la norma para recomendar el tipo de material en la fabricación de moldes, dados y cabezales. 	<p>Estudio de caso con hoja de respuestas</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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos, Solución de problemas.	Pizarrón, internet, audiovisuales, normas. fichas técnicas 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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Procesos de conformado con arranque de material
2. Horas Teóricas	7
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	22
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diferenciará los procesos de conformado de material, para la fabricación de moldes, dados y cabezales, para seleccionar un proceso de acuerdo a las características de la pieza

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación de los procesos con arranque de material	Definir los diferentes procesos existentes con arranque de material así como las maquinarias empleadas,	Identificar correctamente los diferentes procesos existentes con arranque de material para la elaboración de piezas	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Elementos generales de las máquinas herramientas	Enlistar las partes que componen las máquinas herramientas, tales como torno, fresadora rectificadora plana y cilíndricas, cepillo, electro-erosionadoras de hilo y penetración	Operar el torno, fresadora, rectificadora plana y cilíndrica, cepillo, electro-erosión para el maquinado de piezas	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Posicionamiento y sujeción de la pieza a trabajar	Enlistar los accesorios y operaciones para la correcta sujeción de las piezas antes de iniciar el maquinado.	Realizar la correcta sujeción de piezas en las máquinas herramientas para el maquinado de piezas.	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
Mandriles o "Chucks", y prensas de sujeción.	Enlistar las características de diversos tipos de Chucks para la sujeción de piezas y su aplicación específica en la fabricación de piezas en máquinas herramientas	Seleccionar el mandril y la prensa de sujeción para piezas en las máquinas herramientas preparándolas para el maquinado.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Teoría de corte	Definir los procedimientos determinando los parámetros de corte en función del material a trabajar.	Calcular las velocidades de avance y corte, profundidad fuerza, potencia y cantidad de material a remover para realizar un proceso de maquinado	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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico:</p> <p>Elaborará una pieza mediante un proceso de arranque de material e integrar un informe que contenga:</p> <p>Memoria de cálculo, tipo de proceso desarrollado, tipo de sujeción empleada y acabados superficiales obtenidos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar los procesos de manufactura de arranque material y la maquinaria que en él se emplea 2. Identificar el tipo de acabado superficial que se obtendrá en la pieza 3. Analizar la máquina herramienta de acuerdo a las características del producto final, 	<p>Ejecución de tareas</p> <p>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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos, práctica situada, equipos colaborativos y simulación.	Pizarrón, internet, audiovisuales, maquinaria y herramientas, revistas especializadas, fichas técnicas

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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Herramientas, máquinas convencionales y de control numérico computarizado
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	27
4. Horas Totales	39
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumnos determinará el tipo de maquinado para la fabricación de una pieza mecánica por un proceso de máquinas herramientas convencionales y/o de Control Numérico Computarizado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de herramientas y diferentes clasificaciones	Enlistar las herramientas de corte existentes en el maquinado.	Selecciona las herramientas de corte existentes para maquinado.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Materiales para herramientas	Describir la importancia del uso de refrigerantes y lubricantes en la vida útil de la herramienta.	Interpreta las normas para la designación correcta de materiales para herramientas de corte en base a normas.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Refrigerantes y lubricantes	Describir la importancia del uso de refrigerantes y lubricantes en la vida útil de la herramienta.	Selecciona el tipo de refrigerantes y lubricantes para preservar la vida útil de la herramienta.	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
Afilado de herramental	Describir las variables que intervienen en la pérdida de filo de las herramientas de corte	Distinguir las variables que intervienen en la pérdida de filo de las herramientas de corte para generar afilados de herramientas.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Aplicar software para el diseño y simulación de Máquinas de Control Numérico Computarizado CNC para el diseño, simulación y conformado.	Definir los procedimientos de ajuste de herramientas. Captura de parámetros de corte en software CAM en la generación de programas de códigos numéricos. Conocer las barras de herramientas del software CAD.	Programar una pieza a partir del código de control numérico en la fabricación CNC. Aplicar software dedicado en el diseño y simulación y generar código numérico en la fabricación.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Formado electro-hidráulico	Describir las operaciones del proceso de fabricación electro-hidráulico y sus aplicaciones particulares en la fabricación de piezas.	Ejecutar las operaciones del proceso de fabricación electro-hidráulico y sus aplicaciones particulares para la fabricación de piezas.	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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de maquinado de una pieza mediante un proceso de Control Numérico Computarizado, integrará un reporte que contenga los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de herramientas de corte. - Enlista los lubricantes y/o refrigerantes que se utilizaron. - Describa el proceso del afilado requerido durante el proceso de maquinado - Realice la programación y generación de códigos y maquinado de la pieza del caso de práctico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar correctamente la herramienta. 2. Identificar las especificaciones en el uso de los diferentes materiales de herramientas 3. Diferenciar el refrigerante, lubricante aplicable al maquinado 4. Identificar el afilado para el proceso de maquinado 5. Interpretar códigos de programación para el maquinado de Control Numérico Computarizado y electro hidráulico 	<p>Ejecución de tareas 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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Practica situada, equipo colaborativos y simulación.	Pizarrón, Internet, multimedios, maquinaria CNC.

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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Procesos especiales
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	6
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el tipo de maquinado para la fabricación de una pieza mecánica por medio de un proceso especial.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Corte con llama, pantógrafo de Control Numérico Computarizado, CNC.	Describir el principio de funcionamiento de los pantógrafos, sus características y aplicaciones en la fabricación de piezas.	Programar un pantógrafo para el corte en placa a partir del dibujo de una pieza.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Corte y maquinado con láser	Definir los principios involucrados en el corte con láser, considerando las ventajas de este proceso contra otros sistemas que realizan la misma operación del maquinado.	Conformar una pieza mediante un proceso especial para aplicar las condiciones propias del proceso a desarrollar.	Analítico Responsabilidad Honesto Trabajo en equipo Proactivo Creativo
Electro- erosión	Describir las características y principios de trabajo de las máquinas electroerosionadoras y las diversas formas de electrodos que se pueden emplear en la elaboración de piezas	Controlar las variables del proceso de electroerosión para elaborar una pieza	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
Corte con chorro de agua	Describir las partes principales de un proceso de corte con chorro de agua y las ventajas contra el corte con láser y pantógrafo de llama en la elaboración de una pieza.	Controlar las variables del proceso de corte con chorro de agua para elaborar una pieza.	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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de maquinado de una pieza mediante un proceso de especial, integrará un reporte que contenga los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del proceso especial empleado - Indicar las variables de control involucradas en el proceso - Destacar las ventajas del proceso especial desarrollado contra los procesos convencionales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el funcionamiento de los procesos especiales 2. Relacionar el producto a obtener con el proceso de maquinado especial 3. Interpretar las diferentes variables de acuerdo a los procesos de maquinado especial 	<p>Ejecución de tareas 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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Practica situada, equipo colaborativos y simulación.	Pizarrón, Internet, audiovisuales, maquinaria relacionada a los procesos especiales.

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 MOLDES, CABEZALES Y DADOS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Modelar el producto en software especializado, considerando los parámetros, normas y especificaciones, para la generación del prototipo y su aprobación.	Diseña el prototipo en sus dimensiones finales: Peso, volumen, dimensiones y geometría, tolerancias, acabados, tipos de resinas, cargas, aditivos, vistas, despieces, cortes, modelo sólido del producto.
Generar el prototipo mediante técnicas de conformado y software especializado, para validar las especificaciones y funcionalidad del producto	Elabora el producto en físico y/o virtual de acuerdo al diseño: Peso, volumen, dimensiones y geometría, tolerancias, acabados, material, vistas, despieces, cortes, modelo sólido del producto.
Modelar el molde conforme al prototipo aprobado, la normatividad aplicable y el software especializado, para obtener los planos de su fabricación.	Diseña los planos en despiece de los elementos del molde del producto: Placas de sujeción fija y móviles, placa porta cavidades, placa porta corazón, bujes guías, pernos guías, anillo de centrado, bebedero, botadores, placas de botado, cavidades, corazones, canales de distribución, venteos, canales de enfriamiento, calidad de aceros y aleaciones, tratamientos de los aceros, mecanizados (torno, fresado, rectificado, electro erosionado).
Validar el producto, molde y proceso mediante corridas de prueba documentadas, para su liberación en el área de producción	Libera el producto, molde y proceso mediante el reporte con las herramienta de calidad de liberación del producto en proceso (PPAP) en: Inyección, inyección soplo, inyección asistida por gas, asistida por agua, de pereda delgada, extrusión (bolsa, hoja, tubos y perfiles, envases por parísón, envases biorientados, forrado de cables, peletizado, coextrusión, rotomoldeo, termoformado.

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	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Preparar herramientas, maquinaria, equipo periférico y materia prima de acuerdo al procedimiento establecido y las políticas de la organización, para cumplir con los estándares de tiempo de montaje de herramental y la seguridad del proceso.	<p>Valida de acuerdo a lista de cotejo todos los elementos para su montaje en proceso:</p> <p>Preparación de herramientas, resinas, aditivos, equipos periféricos, limpieza y TPM identificando y cumpliendo las normas de seguridad e higiene.</p>
Montar herramientas en máquina con métodos y técnicas especializadas acordes al proceso de transformación de plásticos, para cumplir con el programa de producción.	<p>Implementa el procedimiento del desmontaje montaje establecido:</p> <p>Desmontaje y montaje del molde, considerando los siguientes puntos como cerrar alimentación a la tolva, vaciar el barril, retirar unidad de inyección, cambiar a sistema manual, desconectar mangueras de enfriamiento, sopletear vestigios de agua de conductos de refrigeración, quitar bridas de sujeción, bajar molde.</p>
Validar el montaje comparando lo realizado contra el método de trabajo, para asegurar el cumplimiento de los estándares de montaje establecidos.	<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, sopletear vestigios de agua de conductos de refrigeración, quitar bridas de sujeción, bajar molde. Generando un reporte de cumplimiento o no cumplimiento. 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, sopletear vestigios de agua de conductos de refrigeración, quitar bridas de sujeción, bajar molde. Generando un reporte de cumplimiento o no cumplimiento.</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	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<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	

PROCESOS DE MANUFACTURA DE MOLDES, CABEZALES Y DADOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
De Anda, Valdez	(2005)	<i>Modelado de Sólidos con Aplicaciones de Solid Works</i>	México	México	ITSLP
A.R. Konecny.	(1990)	<i>Principios fundamentales para el diseño de herramientas</i>	México	México	ASTME 4a. Impresión CECSA.
Chandrupatla, T.R. y Belegundu A.D	(1991)	<i>Introduction to finite elements in engineering</i>	New Jersey.	USA	Prentice Hall,
A.R. Konecny	(1990)	<i>Principios fundamentales para el diseño de herramientas</i>	México	México	ASTME 4a. Impresión CECSA
A.R. Konecny	(1990)	<i>Principios fundamentales para el diseño de herramientas</i>	México	México	ASTME 4a. Impresión CECSA
A.S.T.M.E.	(2000)	<i>Principios fundamentales para el diseño de herramientas</i>	México	México	Continental

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	