

ASIGNATURA DE PROCESOS DE MAQUINADO DE PRECISION CNC

1. Competencias	Desarrollar la manufactura de piezas de maquinado de precisión considerando las especificaciones técnicas, de calidad, equipos y métodos de maquinado, así como la normatividad aplicable para contribuir a los procesos productivos especializados y estándares de calidad.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	32
4. Horas Prácticas	73
5. Horas Totales	105
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	7
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno elaborará piezas de maquinado de precisión a través del uso de torno CNC y centro de maquinado vertical VMC considerando las especificaciones técnicas de ingeniería y la normatividad aplicable para cumplir con las especificaciones del producto.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Maquinado en torno CNC	12	28	40
II. Maquinado en centro de maquinado vertical CNC	20	45	65
Totales	32	73	105

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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Maquinado en torno CNC
2. Horas Teóricas	12
3. 28	28
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará piezas de maquinado de precisión en torno CNC para cumplir las especificaciones de producto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a maquinado en torno CNC	<p>Identificar la máquina de torno CNC y sus componentes.</p> <p>Describir los parámetros de funcionamiento y operación de torno CNC.</p> <p>Explicar la operación de torneado en piezas de maquinado de precisión.</p>	Preparar la máquina de torno CNC acorde a las especificaciones de las piezas a maquinar.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</p>
Programación de maquinado en torno CNC	<p>Identificar los códigos de programación de torno CNC y la normatividad aplicable.</p> <p>Explicar el proceso de programación de operación de torno CNC.</p>	Elaborar la programación de piezas de maquinado de precisión en torno CNC.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Operación de maquinado en torno CNC	<p>Explicar el proceso de maquinado de piezas de precisión con torno CNC.</p> <p>Identificar los parámetros de control del proceso de maquinado de piezas de precisión con torno CNC.</p> <p>Explicar las características de inspección de la pieza de maquinado de precisión con torno CNC.</p> <p>Identificar la normatividad y equipo de seguridad.</p> <p>Uso de software dedicado de diseño y simulación de maquinado en piezas de precisión en un torno CNC.</p>	<p>Diseñar piezas de maquinado en torno CNC con software dedicado.</p> <p>Elaborar piezas de maquinado de precisión con torno CNC.</p> <p>Controlar los parámetros del proceso de maquinado de piezas de precisión con torno CNC.</p> <p>Validar piezas de maquinado precisión con torno CNC.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará el maquinado de piezas de precisión en torno CNC e integrará un portafolio de evidencias que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selección de herramientas de corte y de sujeción acorde a las especificaciones de la pieza y normatividad aplicable - programa de la operación de torno - pieza maquinada - validación de la pieza - registro del control de los parámetros del proceso de maquinado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar materiales maquinables, herramientas y métodos de sujeción. 2. Comprender las partes y funcionamiento del torno CNC. 3. Analizar la normatividad aplicable y medidas de seguridad. 4. Comprender el proceso de elaboración de piezas de maquinados de precisión en el torno CNC. 	<p>Ejercicios prácticos guía de observación</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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
soluciones de problemas equipos colaborativos práctica situada tareas de investigación análisis de casos	Impresos Internet Equipos de laboratorio y maquinaria Pizarrones Cañón 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	

PROCESOS DE MAQUINADO DE PRECISION CNC

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Maquinado en centro de maquinado vertical CNC
2. Horas Teóricas	20
3. Horas Prácticas	45
4. Horas Totales	65
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará piezas de maquinado de precisión en centro de maquinado vertical CNC para cumplir las especificaciones de producto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a maquinado en centro de maquinado vertical CNC	<p>Identificar la máquina en centro de maquinado vertical CNC y sus componentes.</p> <p>Describir los parámetros de funcionamiento y operación en centro de maquinado vertical CNC.</p> <p>Identificar las aplicaciones de la operación en centro de maquinado vertical CNC en piezas de maquinado de precisión.</p>	Preparar la máquina en centro de maquinado vertical CNC acorde a las especificaciones de las piezas a maquinar.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</p>
Programación de maquinado en centro de maquinado vertical CNC	<p>Identificar los códigos de programación en centro de maquinado vertical CNC y la normatividad aplicable.</p> <p>Explicar el proceso de programación de operación en centro de maquinado vertical CNC.</p>	Elaborar la programación de piezas de maquinado de precisión en centro de maquinado vertical CNC.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Operación de maquinado en centro de maquinado vertical CNC	<p>Explicar el proceso de maquinado de piezas de precisión en centro de maquinado vertical CNC.</p> <p>Identificar los parámetros de control del proceso de maquinado de piezas de precisión en centro de maquinado vertical CNC.</p> <p>Explicar las características de inspección de la pieza de maquinado de precisión en centro de maquinado vertical CNC</p> <p>Identificar el equipo de seguridad.</p> <p>Uso de software dedicado al diseño y simulación de maquinado de piezas de precisión en un centro de maquinado vertical CNC.</p>	<p>Diseñar piezas de maquinado en centro de maquinado vertical CNC con software dedicado.</p> <p>Elaborar piezas de maquinado de precisión en centro de maquinado vertical CNC.</p> <p>Controlar los parámetros del proceso de maquinado de piezas de precisión en centro de maquinado vertical CNC</p> <p>Validar piezas de maquinado precisión en centro de maquinado vertical CNC.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p> <p>Respetuoso</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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará el maquinado de piezas de precisión en torno CNC e integrará un portafolio de evidencias que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selección de herramientas de corte y de sujeción acorde a las especificaciones de la pieza y normatividad aplicable - programa de la operación de torno - pieza maquinada - validación de la pieza - registro del control de los parámetros del proceso de maquinado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. identificar materiales maquinables, herramientas y métodos de sujeción. 2. identificar partes y funcionamiento del centro de maquinado vertical. 3.-Analizar normatividad aplicable y medidas de seguridad. 4. Comprender el proceso de elaboración de piezas de maquinados de precisión en el centro de maquinado vertical. 	<p>Ejercicios prácticos guía de observación</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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
soluciones de problemas equipos colaborativos práctica situada tareas de investigación análisis de casos	Impresos Internet Equipos de laboratorio y maquinaria Pizarrones Cañón 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	

PROCESOS DE MAQUINADO DE PRECISION CNC

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Planear el maquinado de piezas de precisión considerando las hojas de especificación, herramientas de planeación de producción, recursos humanos, materiales, equipo, normatividad y operaciones a realizar para cumplir con los requerimientos del cliente.	<p>Presenta el plan de trabajo del maquinado de piezas de precisión considerando las especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de operación: operaciones a realizar, materia prima, maquinaria, herramientas, refrigerante, recurso humano y normatividad técnica y de calidad
Modelar Piezas de maquinado de precisión mediante la elaboración de dibujos utilizando plataforma CAD para determinar las características generales del producto a manufacturar.	<p>Entrega ficha técnica que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - modelo de la pieza en 3D - vistas en dibujo de la pieza que contenga información técnica - especificación de cotas, tolerancias geométricas y dimensionales, así como acabados especiales
Programar la secuencia de fabricación de piezas de maquinado de precisión mediante la programación de funciones preparatorias y auxiliares, especificaciones técnicas, interpretación de dibujos así como software de CAM, para determinar las estrategias de manufactura.	<p>Entrega una hoja de programación que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lista de instrumentos de medición - cálculo de parámetros de operación: velocidades de corte, avance, tiempos de manufactura - Lista de equipo de seguridad - Listado de código CNC con su interpretación correspondiente. -Instrucciones de simulación en vacío

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>Manufacturar Piezas de maquinado de precisión a través de insumos, herramientas, SET- UP, operación del equipo de maquinado CNC y estándares aplicables, para garantizar sus especificaciones técnicas y repetitividad.</p>	<p>Entrega la pieza terminada y documentación del proceso, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros de operación del equipo - Materiales y herramientas utilizadas - Proceso de maquinado de precisión - Formato de la secuencia de operaciones de la pieza con firma - Reporte de producción durante la jornada - Conclusiones y observaciones finales de operación
<p>Evaluar piezas y proceso de manufactura de maquinados de precisión considerando las especificaciones técnicas, metodologías de inspección y sistemas de calidad para validar el producto y proponer acciones de mejora al proceso.</p>	<p>Integra un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de características cualitativas de la pieza de precisión - Registro de mediciones y tolerancias con base a características dimensionales críticas - Discrepancias y correcciones durante el proceso - Identificación de material no conforme - Áreas de oportunidad - Propuestas de mejora - Formato de hoja de validación de producto terminado

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 MAQUINADO DE PRECISION CNC

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Jordi Sans García	(2008)	<i>Heidenhain. Aplicaciones de control numérico para fresadora</i>	Catalunya	España	Ediciones de la UPC
Francisco Cruz Teruel	(2004)	<i>Control numérico y programación</i>	Barcelona	España	Marcombo
Peter Smid	(2008)	<i>CNC Programming handbook</i>	New York	EU	Industrial press
Peter Smid	(2010)	<i>CNC Control SETUP</i>	New York	EU	Industrial press
Ibrahim Zeid	(2005)	<i>Mastering Cad Cam</i>	USA	USA	Mc. Graw Hill, Higher education
Mike Mattson	(2010)	<i>CNC programming principles and applications</i>	Independence, Ky	EU	Delmar cengage learning

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	