

PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROCESO DE MAQUINADO DE PRECISIÓN CNC

CLAVE: E-PMP-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante elaborará piezas de maquinado de precisión a través del uso de torno CNC y centro de maquinado, considerando las especificaciones técnicas de ingeniería y la normatividad aplicable para cumplir con las especificaciones del producto.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		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.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	6.56	Escolarizada	7	105

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
1.- Maquinado en torno CNC.	16	24	40
2.- Maquinado en centro de maquinado CNC.	26	39	65
Totales	42	63	105

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Determinar el proceso de maquinado de piezas de precisión considerando la documentación técnica de ingeniería, técnicas y software de dibujo, modelado y programación para el funcionamiento de la pieza y contribuir a los objetivos de producción.	Planear el maquinado de piezas de precisión considerando las hojas de especificaciones, herramientas, herramientas de planeación de producción, recursos humanos, materiales, equipos, normatividad y operaciones a realizar para cumplir con los requerimientos de cliente.	Presenta el plan de trabajo del maquinado de piezas de precisión considerando las especificaciones técnicas: 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 plataformas CAD para determinar las características generales del producto a manufacturar.	Entrega ficha técnica que contenga: - 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.
Implementar el proceso de maquinado de piezas de precisión a través de la interpretación de dibujos y modelos 3D, operación de equipos de maquinado, métodos y técnicas de evaluación y control de parámetros de producción para cumplir con las especificaciones técnicas y requerimientos de calidad.	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	Entrega una hoja de programación que contenga: - 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.
	Manufacturar piezas de maquinado de precisión a través de insumos, herramientas, operación del equipo de maquinado CNC y estándares	Integra un reporte que contenga: - 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.
	Evaluar piezas y proceso de manufactura de maquinados de	- Identificación de material no conforme. - Áreas de oportunidad.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	precisión considerando las especificaciones técnicas, metodologías de inspección y sistemas de calidad para validar el producto y proponer acciones de mejora al proceso.	- Propuestas de mejora. - Formato de hoja de validación de producto terminado.
--	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Maquinado en torno CNC.					
Propósito esperado	El estudiante elaborará piezas de maquinado de precisión en torno CNC para cumplir las especificaciones del producto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción al maquinado en torno CNC.	Identificar la máquina de torno CNC y sus componentes. Describir los parámetros de funcionamiento y operación del torno CNC. Explicar la operación de torneado en piezas de maquinado de precisión.	Preparar la máquina de torno CNC acorde a las especificaciones de las piezas a maquinar.	- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.
Programación de maquinado en torno CNC.	Identificar los códigos de programación de torno CNC y la normatividad aplicable. Explicar el proceso de programación de operación de torno CNC.	Elaborar la programación de piezas de maquinado de precisión en torno CNC.	- Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Operación de maquinado en torno CNC.	Explicar el proceso de maquinado de piezas de precisión con torno CNC. Identificar los parámetros de control del proceso de maquinado de piezas de precisión con torno CNC. Explicar las características de inspección de la pieza de maquinado de precisión con torno CNC.	Diseñar piezas de maquinado en torno CNC con software dedicado. Elaborar piezas de maquinado de precisión en torno CNC. Controlar los parámetros del proceso de maquinado de piezas de precisión en torno CNC. Validar piezas de maquinado de precisión en torno CNC.	- Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar la normatividad y equipos de seguridad. Uso de software dedicado al diseño y simulación de maquinado en piezas de precisión en un torno CNC.		resultado de la práctica a desarrollar. - Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional. - Adquirir una conciencia ética para el adecuado uso de equipos de taller y el respeto a protocolos establecidos para el bienestar de alumnos y profesores.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	x
- Análisis de casos. - Solución de problemas. - Tareas de investigación. - Equipos colaborativos.	- Equipos de cómputo. - Internet. - Impresos: Casos y ejercicios. - Software de diseño mecánico. - Equipos de torno CNC y Centro de maquinado CNC.	Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante elabora piezas de maquinado de precisión en un torno CNC y cumple con las especificaciones del producto.	Elaborará el maquinado de piezas de precisión en torno CNC e integrará un portafolio de evidencias que contenga lo siguiente: - Selección de herramientas de corte y sujeción acorde a las especificaciones de la pieza y normatividad aplicable. - Programa de la operación de torno CNC. - Pieza maquinada. - Validación de la pieza. - Registro del control de los parámetros del proceso de maquinado.	Estudio de casos. Ejercicios prácticos. Rúbrica. Proyectos grupales.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Maquinado en centro de maquinado CNC					
Propósito esperado	El alumno elaborará piezas de maquinado de precisión en centro de maquinado CNC para cumplir las especificaciones del producto					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	26	Horas del Saber Hacer	39	Horas Totales	65

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a maquinado en centro de maquinado CNC.	Identificar la máquina en centro de maquinado CNC y sus componentes. Describir los parámetros de funcionamiento y operación del centro de maquinado CNC. Explicar la operación de una pieza maquinada en un centro de maquinado CNC.	Preparar la máquina de centro de maquinado CNC acorde a las especificaciones de las piezas a maquinar.	- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.
Programación de maquinado en centro de maquinado CNC.	Identificar los códigos de programación en centro de maquinado CNC y la normatividad aplicable. Explicar el proceso de programación de operación de un centro de maquinado CNC.	Elaborar la programación de piezas de maquinado de precisión en centro de maquinado CNC.	- Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Operación de maquinado en centro de maquinado CNC.	Explicar el proceso de maquinado de piezas de precisión con un centro de maquinado CNC. Identificar los parámetros de control del proceso de maquinado de piezas de	Diseñar piezas de maquinado en un centro de maquinado CNC con software dedicado. Elaborar piezas de maquinado de precisión en un centro de maquinado CNC.	- Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	precisión con un centro de maquinado CNC. Explicar las características de inspección de la pieza de maquinado de precisión en centro de maquinado CNC. Identificar la normatividad y equipos de seguridad. Uso de software dedicado al diseño y simulación de maquinado en piezas de precisión en un centro de maquinado CNC.	Controlar los parámetros del proceso de maquinado de piezas de precisión en un centro de maquinado CNC. Validar piezas de maquinado de precisión en un centro de maquinado CNC.	resultado de la práctica a desarrollar. - Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional. - Adquirir una conciencia ética para el adecuado uso de equipos de taller y el respeto a protocolos establecidos para el bienestar de alumnos y profesores.
--	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	x
- Análisis de casos. - Solución de problemas. - Tareas de investigación. - Equipos colaborativos.	- Equipos de cómputo. - Internet. - Impresos: Casos y ejercicios. - Software de diseño mecánico. - Equipos de torno CNC y Centro de maquinado CNC.	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante elabora piezas de maquinado de precisión en un centro de maquinado CNC y cumple con las especificaciones del producto.	Elaborará el maquinado de piezas de precisión en un centro de maquinado CNC e integrará un portafolio de evidencias que contenga lo siguiente:	Estudio de casos. Ejercicios prácticos. Rúbrica. Proyectos grupales.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Selección de herramientas de corte y sujeción acorde a las especificaciones de la pieza y normatividad aplicable. - Programa de la operación de un centro de maquinado CNC. - Pieza maquinada. - Validación de la pieza. - Registro del control de los parámetros del proceso de maquinado.	
--	---	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería en el área mecánica o a fines: Manufactura, Industrial, Mecatrónico.	Con experiencia docente, cursos o capacitaciones en el enfoque basado en competencias y manejo de máquinas herramientas para fines didácticos.	Preferentemente en el área de su formación profesional y en el área de manufactura y producción con tecnologías de remoción de material.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Groover Mikell	2007	Fundamentos de manufactura moderna.	Ciudad de México	Mc Graw Hill.	ISBN: 978-970-10-6240-1
S.G. Jordi.	2008	Heidenhain	Catalunya	Ediciones de la UPC.	ISBN: 978-848-830-176-23
C. T. Francisco.	2004	Control numérico y programación.	Barcelona	Marcombo S.A.	ISBN: 978-842-671-595-1
Peter Smid.	2008	CNC Programming handbook.	New York.	Industrial Press Inc.	ISBN: 0-8311-3158-6.
Mike Mattson.	2010	CNC Programming: principles and applications.	New York.	Delmar cengage learning.	ISBN: 978-1-4180-6099-2.
A.L. Casillas.	2008	Máquinas - cálculos de taller.	España	Autor - editor.	ISBN: 978-844-007-216-0

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
MatWeb.	11 de febrero de 2019.	Material property data.	http://www.matweb.com
Charles Wu.	11 de febrero de 2019.	Materials.	http://www.efunda.com

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	