

PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROCESO DE MAQUINADO DE PRECISIÓN NO CONVENCIONAL

CLAVE: E-PMPC-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante realizará procesos de mecanizado no convencional a través de técnicas de corte, desbaste y máquinas-herramientas con base en los requerimientos del diseño de la pieza para asegurar la funcionalidad y especificaciones de ingeniería.			
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	4	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	1.- Introducción al maquinado no convencional.	8	12
2.- Operaciones de maquinado en máquinas - herramientas no convencionales.	10	30	40
Totales	18	42	60

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
<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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>	<p>Presenta el plan de trabajo del maquinado de piezas de precisión considerando las especificaciones técnicas:</p> <p>Diagrama de operación: operaciones a realizar, materia prima, maquinaria, herramientas, refrigerante, recurso humano y normatividad técnica y de calidad.</p> <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.
<p>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.</p>	<p>Manufacturar piezas de maquinado de precisión a través de insumos, herramientas, 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.

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. Proceso de maquinado de precisión no convencional					
Propósito esperado	El estudiante identificará los procesos de maquinado no convencional para seleccionar las operaciones de mecanizado de precisión acorde a las especificaciones de ingeniería.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de maquinado no convencional.	- Identificar los tipos, características y aplicaciones de las máquinas herramientas no convencionales.	- Seleccionar los procesos de maquinado no convencional acorde a los tipos de materiales 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.
Clasificación de maquinados no convencionales.	- Identificar los componentes de las máquinas herramientas no convencionales. - Identificar los accesorios que se utilizan en las máquinas herramientas no convencionales. - Clasificar los procesos de maquinados no convencionales.	- Seleccionar los procesos de maquinado no convencional acorde a los tipos de materiales a maquinar.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades

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

			<p>para el buen resultado de la práctica a desarrollar.</p> <p>Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional.</p> <p>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.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos. - Prácticas de taller. - Tareas de investigación. - Equipos colaborativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de cómputo. - Internet. - Impresos: Casos y ejercicios. - Software de diseño mecánico. - Equipos de corte láser, electroerosionadora e impresión 3D. 	Laboratorio / Taller	x
		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
Los estudiantes identifican los procesos de maquinado no convencional y seleccionan las operaciones de mecanizado de precisión acordes a las especificaciones de ingeniería.	A partir de un caso de estudio de maquinados no convencionales, elaborará un reporte que integre: - Diagrama de los procesos de maquinado no convencional. - Proceso no convencional a desarrollar y su justificación.	Estudio de casos. Ejercicios prácticos. 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. Operaciones de maquinado en máquinas - herramientas no convencionales.					
Propósito esperado	El estudiante elaborará piezas mecanizadas con máquinas - herramientas no convencionales, para contribuir al proceso de manufactura de partes y componentes.					
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
Maquinado en corte láser.	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar el principio del corte láser. - Identificar los tipos y funcionamiento del corte láser. - Identificar puntos de seguridad y accesorios en el corte láser. - Describir los procedimientos de ajuste y calibración de los parámetros de operación en el corte láser. - Explicar los procedimientos de corte, marcado y grabado utilizados en equipos láser. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar los parámetros de operación de un proceso de corte láser acorde a los requerimientos de ingeniería. - Realizar procesos de corte, marcado y grabado en equipos láser acorde a los requerimientos de ingeniería. 	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
Maquinado en electroerosionadora	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar el principio del maquinado por electroerosionadora. - Identificar los tipos y funcionamiento del maquinado por electroerosionadora. - Identificar puntos de seguridad y accesorios en el maquinado por electroerosionadora. - Describir los procedimientos de ajuste y calibración de los parámetros 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar los parámetros de operación de un proceso de maquinado por electroerosionadora acorde a los requerimientos de ingeniería. - Realizar procesos de corte y desbaste con maquinado por electroerosionadora acorde a 	<p>Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica a desarrollar.</p>

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

	<p>de operación en el maquinado por electroerosionadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar los procedimientos de desbaste y corte en el maquinado por electroerosionadora. 	<p>los requerimientos de ingeniería.</p>	<p>Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional.</p>
<p>Maquinado en impresión 3D por remoción y adición de material</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar el principio de fabricación en la impresión 3D por remoción y adición de material. - Identificar los tipos y funcionamiento en la impresión 3D por remoción y adición de material. - Identificar puntos de seguridad y accesorios en la impresión 3D por remoción y adición de material. - Describir los procedimientos de ajuste y calibración de los parámetros de operación en la impresión 3D por remoción y adición de material. - Explicar los procedimientos de desbaste y corte en la impresión 3D por remoción y adición de material. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar los parámetros de operación de un proceso de maquinado en impresión 3D por remoción y adición de material acorde a los requerimientos de ingeniería. - Realizar procesos de corte y desbaste en impresión 3D por remoción y adición de material acorde a los requerimientos de ingeniería. 	<p>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.</p>

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos. - Prácticas de taller. - Tareas de investigación. - Equipos colaborativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de cómputo. - Internet. - Impresos: Casos y ejercicios. - Software de diseño mecánico. - Equipos de corte láser, electroerosionadora e impresión 3D. 	Laboratorio / Taller	x
		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
Los estudiantes elaboran piezas mecanizadas con máquinas herramientas no convencionales y contribuyen al proceso de manufactura de partes y componentes.	A partir de un caso práctico con las máquinas electroerosionadora, corte láser e impresión 3D presentar la pieza terminada y elaborará un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Lista de máquinas, componentes y accesorios utilizados. - Procedimiento de montaje y nivelación de pieza. - Selección de parámetros de corte y desbaste utilizados. - Hoja de operaciones del proceso de maquinado. - Descripción del proceso de maquinado. - Conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de casos. - Ejercicios prácticos. - Proyectos grupales.

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/producción con tecnologías de remoción de material.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Groover Mikell P.	2007.	Fundamentos de manufactura moderna.	Ciudad de México.	Mc Graw Hill.	ISBN: 978-970-10-6240-1
Askeland, Donald R.	2017	Ciencia e ingeniería de materiales	Ciudad de México.	Cengage Learning	ISBN: 978-607-526-062-4

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

Kalpakjian, Serope.	2008	Manufactura, ingeniería y tecnología.	Ciudad de México.	Pearson educación	ISBN: 978-970-26-1026-7
H.S. Bawa.	2007	Procesos de manufactura.	Ciudad de México.	Mc Graw Hill	ISBN: 978-970-10-6128-2

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	