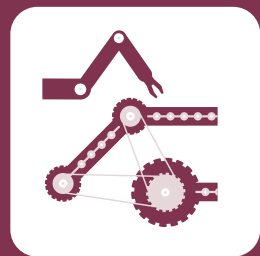




Centro de
Desarrollo para
la Educación Media
INACAP



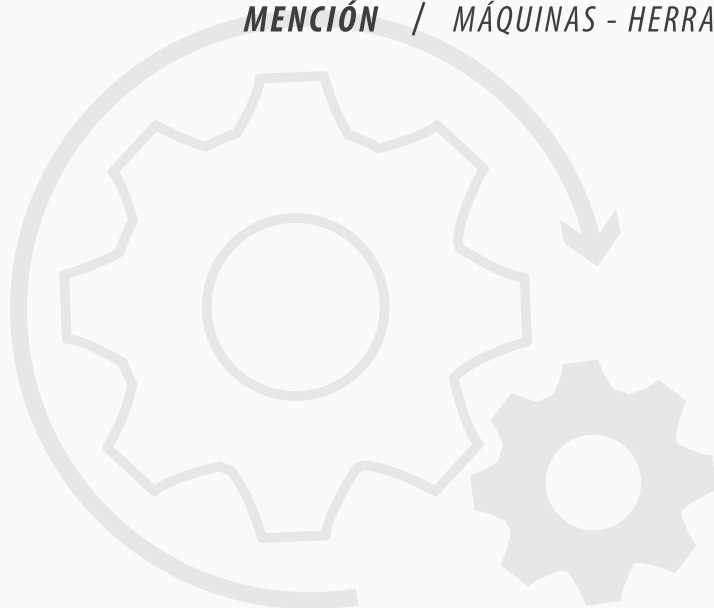
FORMACIÓN CONTINUA DE
DOCENTES Y DIRECTIVOS
DE EDUCACIÓN MEDIA



MECÁNICA INDUSTRIAL

TORNADO DE PIEZAS Y
CONJUNTOS MECÁNICOS

MENCIÓN / MÁQUINAS - HERRAMIENTAS



4°
MEDIO

EQUIPO RESPONSABLE

Domingo Vásquez Neira

Especialista Técnico, Docente del Área Mecánica INACAP Maipú

Mario Ruiz Castro

Director del Centro de Desarrollo para la Educación Media INACAP

Andrés Moya Dimter

Coordinador Pedagógico del Centro de Desarrollo para la Educación Media INACAP

Natalia Rivera Córdova

Coordinadora Metodológica Programa de Apoyo a la Implementación Curricular

Edición

Jorge González Moller

Diagramación

Eduardo Correa Arias

**Centro de Desarrollo para la Educación Media, CEDEM
Dirección de Relaciones Educación Media
Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Comunicaciones**

**Universidad Tecnológica de Chile INACAP
Av. Vitacura 10.151, Vitacura, Santiago-Chile
www.inacap.cl/cedem
cedem@inacap.cl**

Ediciones INACAP

ISBN

Impreso: 978-956-8336-85-1

Ebook: 978-956-8336-86-8

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.	5
PLANIFICACIÓN SUGERIDA.	6
Sesión N° 1 - Herramientas manuales en el trabajo de mecánica de banco	14
Sesión N° 2 - Partes, componentes y accesorios del torno mecánico	17
Sesión N° 3 - Partes, componentes y accesorios del torno mecánico	20
Sesión N° 4 - Velocidad, avance y profundidad de corte en torno mecánico	22
Sesión N° 5 - Montaje de piezas I	24
Sesión N° 6 - Montaje de piezas II	27
Sesión N° 7 - Montaje de piezas III	30
Sesión N° 8 - Afilado de herramientas	32
Sesión N° 9 - Tipos de mecanizado	35
Sesión N° 10 - Cilindrado, refrentado y taladrado I	37
Sesión N° 11 - Cilindrado, refrentado y taladrado II	40
Sesión N° 12 - Mecanizado entre centros	43
Sesión N° 13 - Moleteado y ranurado	46
Sesión N° 14 - Torneado de formas	49
Sesión N° 15 - Torneado de roscas	52
Sesión N° 16 - Torneado de cónico	55
Sesión N° 17 - Ajuste de rodamientos	58
Sesión N° 18 - Torneado cono morse	61
Sesión N° 19 - Torneado con lunetas	63
Sesión N° 20 - Torneado eje excéntrico	66
Sesión N° 21 - Unidades de medidas	69
Sesión N° 22 - Tipos de instrumentos	71
Sesión N° 23 - Control dimensional I	74
Sesión N° 24 - Control dimensional II	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	80

PRESENTACIÓN

El módulo Torneado de Piezas y Conjuntos Mecánicos de la especialidad Mecánica Industrial, tiene como objetivo que los estudiantes obtengan habilidades y destrezas para fabricar piezas mecánicas cilíndricas en forma adecuada y segura, a través del reconocimiento y preparación de herramientas y accesorios para mecanizarlas en un Torno Paralelo siendo apoyados por el docente a cargo. Además se busca desarrollar en forma previa la planificación y visualización de riesgos operacionales para las actividades y procesos de mecanizado propuestos en la batería de planos y en el documento de la planificación.

El modulo presenta objetivos asociados a los aprendizajes esperados y actividades centradas en las competencias, que sirven al estudiante para adquirir conocimientos y ejecutar procesos de mecanizado torneado mecánico, centrándose en piezas mecánicas que deben fabricar y controlar mediante instrumentos de precisión en conjunto a la batería de planos.

El módulo también tiene presentaciones digitales que los docentes pueden usar como apoyo para orientar sus clases y mostrar gráficamente los procesos de mecanizado y los accesorios que se utilicen. Esto puede contribuir a una actividad de descubrimiento en la que los estudiantes reconocen las múltiples habilidades aprendidas y las utilizan en distintos procesos de mecanizado, de forma autónoma y coherente con los contenidos de las sesiones.



PROGRAMA DE APOYO
A LA IMPLEMENTACIÓN
CURRICULAR

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

4° Medio Especialidad Mecánica Industrial Modulo Torneado de Piezas y Conjuntos Mecánicos, con un Total de 128 Horas busca desarrollar competencias necesarias para fabricar partes y piezas para la mantención, reparación y cambios de componentes de conjuntos mecánicos, usando tornos paralelos de acuerdo a los principios de la mecanización, las exigencias técnicas del fabricante y las normativas vigentes (Ministerio de educación, 2015, p.144).

Sesión N° 1	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Herramientas manuales en el trabajo de mecánica de banco	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Conoce los tipos de herramientas de manuales más usadas en el montaje de piezas en máquinas convencionales y en torno paralelo, junto a las normativas de seguridad.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 2	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Partes y accesorios del torno mecánico	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Reconoce partes, piezas y accesorios de un torno mecánico de acuerdo a la función que presenta cada componente y la información técnica entregada por el fabricante del equipo.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 3	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Partes, componentes y accesorios del torno mecánico	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Elabora listado de accesorios disponibles en la máquina convencional según servicio que presta cada componente y la información entregada por el fabricante del equipo.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 4	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Velocidad, avance y profundidad de corte en torno mecánico	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Describe formulas y parámetros influyentes en el proceso de arranque de viruta, considerando las condiciones de corte que determinan el acabado superficial según material.	4 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 5	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Montaje de piezas I	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Conoce los tipos de montajes que pueden realizarse en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 6	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Montaje de piezas II	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Determina tipos de montaje según proceso de trabajo asignado, considerando medidas preventivas dentro de la operación.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 7	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Montaje de piezas III	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Realiza diferentes tipos de montaje según pieza a mecanizar asignada, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 8	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Afilado de herramienta	Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	Conoce los distintos ángulos de filo y formas de realizar el afilado de la herramienta de acero rápido, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 9	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Tipos de mecanizados	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Conoce los tipos de mecanizados que pueden realizarse en el torno mecánico, considerando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas

Sesión N° 10	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Cilindrado, refrentado y taladrado I	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de refrentado y taladrado con broca de centro en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

Sesión N° 11	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Cilindrado, refrentado y taladrado II	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de cilindrado en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 12	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Mecanizados entre centro	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de cilindrado entre dos centros en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 13	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Moleteado y Ranurado	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de Moleteado y Ranurado en pieza de revolución en el Torno Mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 14	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneados de formas	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de Torneado de Formas en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 15	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneado de roscas	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de roscado para rosca Métrica y Whitworth en pieza de revolución según plano normalizado	6 Horas pedagógicas

Sesión N° 16	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneado cónico	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de mecanizado cónico en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

Sesión N° 17	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Ajuste de rodamiento	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza ajuste de rodamiento mediante cilindrado exterior en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 18	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneado cono morse	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de mecanizado de Cono Morse en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 19	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneado con lunetas	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de mecanizado en pieza de revolución utilizando lunetas en el montaje del material, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 20	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Torneado Eje Excéntrico	Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza proceso de mecanizado de un eje excéntrico en torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	6 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 21	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Unidades de medidas	Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Reconoce las unidades de medidas y dimensiones a controlar de las piezas mecanizadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 22	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Tipos de instrumentos	Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Determina los instrumentos y precisión de los mismos para realizar control de las dimensiones de las piezas mecanizadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 23	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Control dimensional I	Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza comprobación de ajustes y tolerancias mediante instrumentos de precisión de las distintas piezas mecánicas fabricadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 24	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Control dimensional II	Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.	Realiza comprobación de ajustes y tolerancias mediante instrumentos de precisión de las distintas piezas mecánicas fabricadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.	4 Horas pedagógicas

SESIÓN N° 1**HERRAMIENTAS MANUALES EN EL TRABAJO DE MECÁNICA DE BANCO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Dentro de lo que son las herramientas manuales existen variados tipos de estas según la aplicación de un trabajo requerido y pueden clasificarse principalmente en herramientas cortantes y no cortantes. Es de importancia que sean reconocidas por los estudiantes con fin de implementarse en procesos de trabajo a ejecutar, sean estos, con o sin arranque de virutas.

En la sesión, los estudiantes deben conocer las herramientas más utilizadas en aplicaciones de mecánica de banco y el proceso para darle un uso adecuado a cada una de estas, según normativas de seguridad y cuidado del entorno.

Recomendaciones Metodológicas:

Crear un clima de trabajo que induzca el cumplimiento del objetivo de la sesión, con fin de abordar los contenidos desde lo más simple a lo más complejo, por ejemplo, puede usar preguntas exploratorias que relacionen conocimientos previos de los estudiantes con los contenidos a tratar en la sesión, como el ejemplo del archivo; "Anexo 1.1 - Sesión 1 preguntas exploratorias.

Explique el objetivo y contenidos a tratar en la clase y realizar demostración guiada del uso las herramientas más utilizadas en mecánica de banco, mediante el apoyo de presentación PPT; "Anexo 1.2 - Sesión 1 Herramientas Manuales".

Durante la explicación de los contenidos los estudiantes podrían distraerse, por lo que, se sugiere realizar preguntas respecto a los contenidos que se irán visualizando en cada diapositiva de las herramientas y su uso adecuado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Conoce los tipos de herramientas de manuales más usadas en el montaje de piezas en máquinas convencionales y en torno paralelo, junto a las normativas de seguridad.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Realice una inducción a los conocimientos a través de la presentación del objetivo de la sesión y de los contenidos a ver. Para esto debe utilizar la técnica didáctica de preguntas exploratorias como Anexo N°1.1, agregando otras preguntas de acuerdo a cómo se comporta su grupo de curso frente a las interrogantes. Además se sugiere que vaya contestando algunas de las preguntas que se plantean para generar que los alumnos se cuestionen y logren respuestas a la mismas. Por último fomente la posibilidad de que los mismos estudiantes realicen preguntas referentes a los contenidos a tratar.

**ACTIVIDAD - N° 1.1***tiempo 90 minutos aproximado*

Presente los distintos tipos de herramientas manuales cortantes y no cortantes más utilizadas en taller, mediante la presentación PowerPoint "Anexo 1.2 - Sesión 1 Herramientas Manuales". Se sugiere que conste en su banco de trabajo una gama variadas de herramientas o una caja de herramientas para que pueda explicar la función principal de cada una, como se utiliza en forma adecuada y exponer las medidas preventivas que se deben considerar al ejecutar procesos de trabajo mediante las mismas.

**ACTIVIDAD - N° 1.2***tiempo 20 minutos aproximado*

Forme equipos de trabajo entre 3 a 4 estudiantes y asígneles una herramienta manual. Los estudiantes deben crear un listado de pasos para el uso adecuado de la herramienta asignada, considerando medidas preventivas, según los riesgos que puedan existir en las tareas.

Entregue a los estudiantes el "Anexo 1.3 - Sesión 1 Evaluación Herramienta Asignada", para que desarrollen la actividad y puedan hacer una breve síntesis, en la actividad de cierre, del uso de la herramienta usada.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 50 minutos aproximado

Guíe a los estudiantes para que expliquen, en 2 a 3 minutos una síntesis, sobre el uso adecuado de la herramienta asignada en la que deben considerar los riesgos y medidas preventivas al usar la misma.

Después de cada intervención de los estudiantes, debe apoyar mencionando elementos importantes que los estudiantes pudieron no haber explicado.

MATERIALES

- Anexo 1.1 - Sesión 1 preguntas exploratorias
- Anexo 1.2 - Sesión 1 Herramientas Manuales
- Anexo 1.3 - Sesión 1 Evaluación Herramienta Asignada
- Proyector y computador portátil para presentación PowerPoint
- Cajas de herramientas con herramientas manuales cortantes y no cortantes, tales como; limas, marco de sierra con hojas de sierra, brocas, machos de roscar, terrajas, porta machos y porta terrajas, juegos de dados y accesorios, punto de rayar y de marcar, herramientas de trazado, de verificación y de sujeción y ensamble

SESIÓN N° 2

MODIFICAR POR PARTES Y ACCESORIOS DEL TORNO MECÁNICO

APRENDIZAJE ESPERADO

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Los sistemas productivos y subsistemas constituidos por los elementos y componentes mecánicos presentes en el Torno Mecánico prestan una función específica para lograr cumplir con el tipo de proceso de arranque de virutas a ejecutar y los accesorios requeridos para los mismos.

En esta sesión los estudiantes deben reconocer las características principales, parámetros de funcionamiento y función operacional que cumplen estos elementos dentro de la máquina.

Recomendaciones Metodológicas:

Comience con inducción de los conocimientos mediante lluvia de ideas, en la que los estudiantes puedan mencionar sus conocimientos previos referente al torno y los distintos componentes y accesorios utilizados.

Apoye las respuestas e ideas que mencionan los estudiantes explicando a modo general la función principal de cada componente, para luego mencionar el objetivo de la sesión y los contenidos a abordar, realizar clase expositiva con apoyo de presentación PPT; "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico".

Durante la clase expositiva, realice preguntas a los estudiantes para mantener la concentración en el tema principal, en el cual, ante las respuestas de los estudiantes debe apoyar estas mismas, aterrizando los contenidos. Además se debe realizar el reconocimiento de los componentes y accesorios en un Torno Mecánico.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce partes, piezas y accesorios de un torno mecánico de acuerdo a la función que presenta cada componente y la información técnica entregada por el fabricante del equipo.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 15 minutos aproximado*

Realice una inducción a la clase mediante preguntas exploratorias, referente a los distintos componentes, partes y piezas que logran el funcionamiento principal del Torno Mecánico, tal como:

- ¿Cuáles son los sistemas que logran el funcionamiento de la máquina?
- ¿Cuál es la función del sistema de Transmisión?,
- ¿Qué es la caja de velocidades?
- ¿Cuál es la función de la bomba refrigerante?
- ¿Cuáles son los tipos de conexiones eléctricas que intervienen en la máquina?

Puede agregar otras preguntas con fin de vincular los contenidos de la clase y retroalimentar las respuestas que los estudiantes vayan planteando, además debe presentar el objetivo de la sesión y los contenidos a abordar

**ACTIVIDAD - N° 2.1***tiempo 90 minutos aproximado*

Realice clase expositiva usando presentación PPT; Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico. En forma organizada debe explicar los diferentes sistemas y subsistemas que intervienen entre sí para lograr el funcionamiento de la máquina, explicando y mencionando la función principal que cumple cada componente de máquina en cada sistema.

**ACTIVIDAD - N° 2.2***tiempo 30 minutos aproximado*

Explique, frente a un Torno Mecánico, los riesgos y peligros operacionales que tienen los distintos sistemas y subsistemas, abordándolos uno por uno, incluyendo los riesgos operacionales que existan con o sin conexión eléctrica y/o estando en funcionamiento o no.

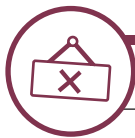
Genere un clima de conversación activa sobre otros riesgos y peligros que se puedan presentarse a los estudiantes al operar la máquina, más el control activo de los mismos. Los estudiantes deben tomar apuntes de los riesgos y medidas preventivas por cada sistema y subsistema de la máquina que más tarde inspeccionarán en la actividad 2.3.

Motive a los estudiantes para que sean responsables frente a las consecuencias que puede presentar un accidente en la máquina hacia su persona o de sus pares.

**ACTIVIDAD - N° 2.3***tiempo 120 minutos aproximado*

Forme parejas de estudiantes y asígneles un Torno Mecánico para que cada pareja cree una ficha técnica de la máquina, según "Anexo 2.2 - Sesión 2 Formato para Ficha Técnica". Además los estudiantes deben reconocer; componentes, partes y accesorios de cada sistema y subsistema que consta la máquina asignada, definiendo la función principal que cumple cada uno de ellos durante la operación de la máquina.

Revise que los estudiantes desarrollen el levantamiento de información en la máquina asignada, respetando las condiciones de seguridad y apoyar en forma activa las interrogantes que les surjan al revisar cada sistema y/o componentes de la máquina.

**ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN***tiempo 15 minutos aproximado*

Realizar mapa conceptual en la pizarra con cada sistema y accesorio del Torno Mecánico, incluyendo la función que cumplen en el Torno Mecánico, usando las diapositivas N°26, 33, 41, y 48 del PPT "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico".

Preguntar a los estudiantes cuales son los riesgos principales de cada sistema destacando los riesgos y medidas preventivas que no hayan sido considerados.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico
- Anexo 2.2 - Sesión 2 Formato para Ficha Técnica

Recursos:

- Proyector y computador portátil para presentación PowerPoint
- Tornos Mecánicos para cada pareja de estudiantes
- 12 Caja de Herramientas
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 3

PARTES, COMPONENTES Y ACCESORIOS DEL TORNO MECÁNICO

APRENDIZAJE ESPERADO

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para realizar procesos de mecanizado en el Torno Mecánico, es importante reconocer los accesorios que intervienen en cada proceso, por lo que en esta sesión los estudiantes deben vincular los contenidos de la sesión anterior con el servicio que presta cada accesorio en los sistemas productivos de la máquina, considerando la información entregada por los fabricantes tal como parámetros de funcionamiento, geometrías y/o tolerancias.

Recomendaciones Metodológicas:

Comience la inducción de los conocimientos mediante una síntesis de los contenidos vistos la sesión anterior, en la que se aborden los distintos sistemas que logran el funcionamiento del Torno Mecánico y, a modo general, los accesorios principales que se utilizan en los procesos de mecanizado.

Explique el objetivo y los contenidos de la sesión, para luego, en clase demostrativa y con apoyo del Torno Mecánico, pueda realizar la demostración de cómo se utiliza cada accesorio en el proceso de mecanizado.

Durante la explicación en la clase demostrativa, tome cada accesorio del torno y pregunte a los estudiantes más des-concentrados como se llama y que función cumple el mismo en la máquina.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Elabora listado de accesorios disponibles en la máquina convencional según servicio que presta cada componente y la información entregada por el fabricante del equipo.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 35 minutos aproximado

Realice una inducción a la clase mediante un repaso explicativo de cada sistema productivo que tiene el Torno Mecánico, mediante usando las diapositivas N°26, 33, 41, y 48 del PPT "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico" vinculadas a la utilización de los accesorios en los procesos de mecanizado.



ACTIVIDAD - N° 3.1

tiempo 90 minutos aproximado

Párese frente a un Torno Mecánico y realizar clase demostrativa de cómo se utiliza cada accesorio del Torno Mecánico, aclarando la forma adecuada y segura de utilización en los procesos de mecanizado, utilizando la máquina y los accesorios de la misma.



ACTIVIDAD - N° 3.2

tiempo 35 minutos aproximado

Los estudiantes, en forma individual, deben anotar en su cuaderno un listado con los accesorios presentes en el Torno Mecánico, describiendo la función que cumplen cada uno, además deben agregar la forma más adecuada y segura en su utilización.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Mediante actividad de síntesis, anote el objetivo de la clase en la pizarra y pregunte por el cumplimiento de este a los estudiantes, mencionando en conjunto con los mismos por cada accesorio listado en su cuaderno. Pregunte por la función que estos cumplen en el mecanizado.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico

Recursos:

- Tornos Mecánicos con sus accesorios

SESIÓN N° 4**VELOCIDAD, AVANCE Y PROFUNDIDAD DE CORTE EN TORNO MECÁNICO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para obtener una rugosidad y acabado superficial adecuado en los procesos de mecanizado, es fundamental conocer los parámetros operacionales y elementos que influyen en la calidad del mecanizado en la fabricación de piezas, por lo que en la sesión inicialmente se describen los elementos y ecuaciones que influyen en la rugosidad superficial en los procesos de mecanizado, para luego calcular los parámetros operacionales según plano de fabricación y herramientas a trabajar.

Recomendaciones Metodológicas:

Comience hablando de los tipos de materiales que pueden mecanizarse en el torno. Luego mencione que cada material tiene variadas condiciones de corte, vinculando estos con el objetivo y contenidos a abordar en la sesión.

En clase expositiva, usando la presentación PowerPoint, "Anexo 4.1 - Sesión 4 Calculo de Velocidades de corte", debe explique los parámetros y elementos influyentes en la determinación de velocidades de corte demostrando matemáticamente como se calculan estas mismas acorde al proceso de mecanizado.

Ya explicados los contenidos y parámetros de mecanizado, debe apoyar a los estudiantes en el desarrollo de ejercicios propuestos de cálculo revoluciones mediante tabla de comparación de velocidades de corte para distintos materiales.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Describe formulas y parámetros influyentes en el proceso de arranque de viruta, considerando las condiciones de corte que determinan el acabado superficial según material.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

Realice una inducción breve respecto los materiales ferrosos, no ferrosos, polímeros, tipos de fundiciones, entre otros, de los cuales debe mencionar el comportamiento que presentan estos frente al arranque de virutas y enfatice qué materiales son los más utilizados en procesos de fabricación para elementos y/o órganos de máquina. Además, debe vincular estos materiales y elementos mecánicos que se pueden fabricar en el torno Mecánico con los objetivos y contenidos de la sesión.



ACTIVIDAD - N° 4.1

tiempo 90 minutos aproximado

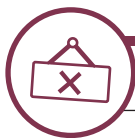
Realice clase expositiva utilizando el recurso de apoyo presentación PowerPoint "Anexo 4.1 - Sesión 4 Calculo de Velocidades de corte", enfocando los parámetros que intervienen en la determinación de velocidad de giro del material, más las ecuaciones para el cálculo de esta en los procesos de mecanizado en el Torno Mecánico.



ACTIVIDAD - N° 4.2

tiempo 30 minutos aproximado

Los estudiantes individualmente, junto al plano de fabricación entregado por usted ("Anexo 4.2 - Sesión 4 Plano de Fabricación"), calculan las velocidades de giro (RPM) para el mecanizado de las piezas presentes en el mismo plano, considerando las condiciones de corte que establezca el docente.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

Mencione las características fundamentales para la obtención de un buen acabado superficial aclarando problemáticas que hayan tenido los estudiantes en el cálculo de RPM, a través de la velocidad de corte seleccionada, el método de refrigeración y el material de las herramientas asignadas, destaca por que al realizar el proceso de mecanizado terminación se deben aumentar las RPM.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 4.1 - Sesión 4 Calculo de Velocidades de corte
- Anexo 4.2 - Sesión 4 Plano de Fabricación

Recursos:

- Computador portátil y proyector para PPT

SESIÓN N° 5**MONTAJE DE PIEZAS I****APRENDIZAJE ESPERADO**

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En la siguiente sesión el estudiante debe conocer cuáles son los montajes más comunes para realizar procesos de mecanizado en el Torno Mecánico, por lo que el docente debe demostrar cómo se realizan los distintos tipos de montaje según sea el proceso de mecanizado a ejecutar, además debe considerar las medidas preventivas, para el cuidado de la seguridad operacional y del entorno de trabajo.

Recomendaciones Metodológicas:

Realice una clase demostrativa frente al Torno Mecánico en la cual presente los distintos accesorios que intervienen en los montajes que realizan durante la sesión. Debe mencionar cómo se desarrolla el montaje y desmontaje de los accesorios, enfatizando en las condiciones de seguridad, el cuidado del entorno y de sus pares cercanos al lugar de trabajo.

Realizada la demostración debe apoyar a los estudiantes para que estos realicen en forma dirigida los montajes de los accesorios en máquina.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Conoce los tipos de montajes que pueden realizarse en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 30 minutos aproximado*

Explique los objetivos y contenidos de la sesión, mencionando en forma breve los accesorios que se utilizan en los procesos de mecanizado, preguntando a los estudiantes si saben cómo se montan estos en la máquina, anotando en la pizarra un listado de las ideas que surjan por parte de los estudiantes.

Refuerce las ideas que se ajusten a los contenidos a tratar en clases, mencionando ejemplos de accesorios usados en procesos de fabricación para distintos elementos de máquina. Tal como porta herramientas, con la herramienta adecuada para cilindrar o refrentar en la fabricación de ejes; barrotes para el mecanizado interior de bujes y/o agujeros; moletas con rodillos moleteadores para tuercas de cabezas cilíndricas, entre otras.

**ACTIVIDAD - N° 5.1***tiempo 60 minutos aproximado*

Demuestre frente al Torno Mecánico cómo se realizan los distintos tipos de montajes, con los accesorios de la máquina, para materiales redondos y/o con caras planas.

Al realizar el montaje, debe destacar las precauciones de seguridad y orientar a que los estudiantes participen tomando apuntes respecto al proceso demostrado junto a las medidas preventivas asociadas al proceso.

**ACTIVIDAD - N° 5.2***tiempo 60 minutos aproximado*

Los estudiantes, distribuidos en equipos de trabajo de 3 a 4 personas, deben visualizar los accesorios que utilizó el docente en la demostración, para crear una gama operacional y un análisis seguro de trabajo para cada montaje demostrado separando estos por tipos de materiales presentes en el taller y/o los asignados.

Para crear la gama operacional deben utilizar el documento "Anexo 5.1 - Sesión 5 Formato para Gama Operacional" y para el análisis seguro de trabajo "Anexo 5.2 - Sesión 5 Formato para Análisis Seguro de Trabajo", además, usar como material de apoyo el apunte, "Anexo 5.3 - Sesión 5 Apunte Achs Normas de Trabajo en Torno".



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

Realice actividad de síntesis en la cual destaque los objetivos de la clase y los vincule con la actividad 5.2 desarrollada por los estudiantes, retroalimentando las posibles actividades y precauciones de seguridad que los estudiantes no hayan asociado en forma adecuada, asociando estas a cada sistema y subsistema presente en las diapositivas N°26, 33, 41, y 48 del anexo PPT "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico"

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 5.1 - Sesión 5 Formato para gama operacional
- Anexo 5.2 - Sesión 5 Formato para Análisis Seguro de Trabajo
- Anexo 5.3 - Sesión 5 Apunte Achs Normas de Trabajo en Torno
- Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico

Recursos:

- Computador portátil y proyector para PPT
- Torno Mecánico con los accesorios

SESIÓN N° 6

MONTAJE DE PIEZAS II

APRENDIZAJE ESPERADO

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En la siguiente sesión el estudiante debe determinar de un conjunto de planos a mecanizar cuáles son los montajes adecuados para la fabricación de cada pieza. Deben realizar la gama operacional asumiendo las medidas preventivas para el cuidado de la seguridad operacional y del entorno de trabajo.

Asimismo tienen que crear una carpeta que incluya las etapas del trabajo, los análisis seguros de trabajo y gama operacional de cada pieza a fabricar, para que esta sea usada por los estudiantes, cuando deban mecanizar las piezas.

Recomendaciones Metodológicas:

Apoye y motive el desarrollo efectivo de los distintos montajes para los procesos y el análisis de seguridad para cada montaje y desmontaje de los accesorios según las piezas a fabricar a través de los planos mecánicos de la batería de planos, "Anexo 6.1 - Sesión 6 Batería de planos impresos", supervisando las tareas y aclarando las dudas que puedan surgir por parte de los estudiantes.

Entregue planos impresos a los estudiantes y presentarlos en sala de clases mediante proyector y computador portátil.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Determina tipos de montaje según proceso de trabajo asignado, considerando medidas preventivas dentro de la operación.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 10 minutos aproximado*

Mencione el objetivo de la sesión y reforzar a los contenidos vistos en la demostración guía durante la sesión anterior, a través de preguntas dirigidas a los estudiantes en la cual refuerce las ideas que estos presenten respecto a los procesos de montaje vistos en la sesión anterior. Se proponen las siguientes preguntas para dirigir el inicio de la clase:

- ¿Qué accesorios se vieron en la sesión anterior?
- ¿Cuál es la función de los rodillos moleteadores?
- ¿Qué función cumplen los distintos tipos de porta herramientas y el charriot?
- ¿Qué tipo de geometrías se pueden mecanizar con el plato de 4 mordazas, el plato universal y el plato liso de arrastre?
- ¿Cuándo se debe utilizar lunetas?
- ¿Cuándo se debe utilizar bridas de arrastre?

**ACTIVIDAD - N° 6.1***tiempo 160 minutos aproximado*

Forme equipos de trabajo de 2 personas y entregueles una batería de planos de fabricación impresos del “Anexo 6.1 - Sesión 6 Batería de planos impresos”, los cuales deben ser analizados por los estudiantes para crear la gama operacional del mecanizado con el documento, “Anexo 5.1 - Sesión 5 Formato para Gama Operacional”.

Terminada la gama operacional, deben crear un análisis de seguro de trabajo, con el documento “Anexo 5.2 - Sesión 5 Formato para Análisis Seguro de Trabajo”, incluyendo los riesgos y medidas preventivas asociadas a cada etapa de trabajo, para esto deben juntarse con otro par de compañeros y realizar un cuadro comparativo entre ambos formatos, que este sea revisado y aprobado durante la actividad.

Supervise supervise cada equipo de trabajo y revisar los avances que vayan realizando en el cuadro comparativo.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 10 minutos aproximado

Realice retroalimentación general de todas las gamas operacionales que fue supervisando durante la actividad anterior, enfatizar el proceso general de montaje y desmontaje, junto a las medidas preventivas para el cuidado personal y del entorno de trabajo.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 5.1 - Sesión 5 Formato para Gama Operacional
- Anexo 5.2 - Sesión 5 Formato para Análisis Seguro de Trabajo
- Anexo 6.1 - Sesión 6 Batería de planos impresos

Recursos:

- Computador portátil y proyector para planos de fabricación

SESIÓN N° 7**MONTAJE DE PIEZAS III****APRENDIZAJE ESPERADO**

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En esta sesión los estudiantes deben reconocer herramientas y accesorios para preparar los procesos básicos de mecanizado determinados en la sesión anterior, visualizando la ejecución de los procesos por sus pares en los distintos montajes en máquina, luego realizando el montaje ellos mismo.

Recomendaciones Metodológicas:

Comience la sesión reforzando las medidas preventivas de seguridad y cuidado del entorno en el uso y montaje de accesorios en el torno mecánico.

Los estudiantes deben realizar preguntas respecto al proceso de montaje, según gama operacional que irán abordando.

Supervise en todo momento las tareas e indique a los estudiantes que no hagan funcionar el torno hasta que sea usted quien revise un montaje adecuado de todos los componentes.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Determina diferentes tipos de montaje según pieza a mecanizar asignada, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 20 minutos aproximado

Explique la gama operacional de los primeros mecanizados y comenzar a señale cómo se realizan, induciendo a que los estudiantes puedan realizar los montajes.

Oriente el trabajo en equipo y enfoque a los estudiantes para que puedan realizar los distintos montajes de la gama operacional, verificando entre sus pares que tengan un montaje adecuado.

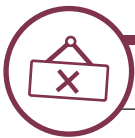


ACTIVIDAD - N° 7.1

tiempo 140 minutos aproximado

Los estudiantes realizan bajo la supervisión del docente los distintos montajes en máquina según gama operacional creada en la sesión anterior, deben realizar los montajes de las primeras etapas de la batería de planos, en este caso deben usar como apoyo "Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2".

Deben asegurarse entre pares, que los montajes estén realizados en forma adecuada y, al terminar cada montaje, llamar al docente para que revise el mismo y que cumpla la condición de que estén montados en forma segura. Autorice a realizar un mecanizado básico de refrentado (primera etapa de batería de planos.)



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Realice el cierre de la sesión mencionando a los estudiantes cuales fueron las condiciones operacionales que predominaron en una buena terminación superficial y enfocar el cumplimiento adecuado de la gama operacional en cada montaje.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2

Recursos:

- Gama operacional realizadas en la sesión anterior y etapas de ejecución de planos mecánicos
- Tornos Mecánicos para cada pareja de estudiantes
- 12 Caja de Herramientas
- 12 Herramientas de corte de acero rápido afiladas por el docente para cilindrado y refrentado6 Juegos de llave Allen milimétricas.
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 8

AFILADO DE HERRAMIENTA

APRENDIZAJE ESPERADO

Prepara máquinas herramientas convencionales para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas vigentes, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Al mecanizar el operador debe considerar la importancia de la velocidad de giro y el avance de corte, ya que estos parámetros repercuten en el filo de la herramienta, con fin de obtener durabilidad del mismo y un acabado superficial adecuado al material y tipo de herramienta a utilizar.

En esta sesión los estudiantes deben conocer tanto los parámetros influyentes en los procesos de mecanizado, junto a los tipos de materiales usados en herramientas de corte y la selección de estas según catálogos.

Recomendaciones Metodológicas:

Dé a conocer, mediante clase expositiva, los tipos de herramientas e insertos junto a los ángulos de corte para los distintos procesos de mecanizado, además debe orientar la selección de los mismos desde un catálogo.

Demuestre el proceso de afilado de los distintos ángulos para una herramienta de corte de acero rápido y orientar en forma segura el afilado de estas.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Conoce los distintos ángulos de filo y formas de realizar el afilado de la herramienta de acero rápido, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Levante los conocimientos previos que tengan los estudiantes referentes a los tipos de materiales a mecanizar en el torno mecánico y los materiales utilizados en herramientas de corte, preguntando:

- ¿Qué es un acero al carbono?
- ¿Qué es un acero macizo redondo?
- ¿Qué significa SAE 1020? y ¿Qué herramientas se utilizan para el mecanizado de estos?
- ¿Cuál es la diferencia entre un inserto de corte y un acero rápido?
- ¿Cuáles son los filos que predominan el arranque de virutas?

Con estas preguntas, debe vincular a modo de introducción la clase expositiva y objetivos de la sesión apoyando las respuestas de las preguntas.

**ACTIVIDAD - N° 8.1***tiempo 50 minutos aproximado*

Explique, mediante clase expositiva con presentación PowerPoint "Anexo 8.1 - Sesión 8 Afilado de Herramientas", las herramientas utilizadas en los procesos de mecanizado, enfocando los ángulos que predominan en el afilado de la herramienta para obtener un adecuado acabado superficial.

Señale la forma de realizar el proceso de afilado en esmeril de banco y/o pedestal, considerando medidas preventivas y de cuidado personal en el proceso de afilado de herramientas.

**ACTIVIDAD - N° 8.2***tiempo 30 minutos aproximado*

Demuestre el proceso de afilado para obtener los ángulos de la herramienta de corte, para los procesos de mecanizado refrentado y cilindrado.

Al realizar la demostración del afilado de herramientas debe mencionar los riesgos y precauciones que se deben considerar antes, durante y al finalizar el proceso de afilado.

**ACTIVIDAD - N° 8.3***tiempo 150 minutos aproximado*

Oriente a los estudiantes a que puedan realizar el proceso de afilado, tanto como para refrentar y cilindrar, debe supervisar que el afilado se realice en forma segura.

Usan como referencia el plano impreso de la batería de planos, "Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado".

**ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN***tiempo minutos aproximado*

Revise los filos de corte de los estudiantes y concluye con sugerencias para mejorar y obtener los ángulos adecuados en el proceso de afilado, reforzando los elementos que estos no consideraron al realizar el proceso.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 8.1 - Sesión 8 Afilado de Herramientas
- Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado

Recursos:

- Computador y data show para presentación PPT
- Plantillas con ángulos de afilado y herramienta de acero rápido para cada estudiante
- Esmeril de banco y/o pedestal

SESIÓN N° 9

TIPOS DE MECANIZADO

APRENDIZAJE ESPERADO

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para obtener formas y características dimensionales, según requerimientos de calidad y/o operacionales de partes, piezas y componentes de máquinas, es necesario conocer el proceso de mecanizado que se adecua y es más eficiente de ejecutar en el torno mecánico, por lo que en esta sesión los estudiantes conocerán los procesos de mecanizados más comunes que pueden realizar en los tornos mecánicos.

Recomendaciones Metodológicas:

Explique en clase expositiva los distintos procesos de mecanizado y orientar a los estudiantes a determinar según la batería de planos que proceso deben realizar primero en la ejecución de los mismos.

Además, debe reforzar las condiciones de seguridad y cuidado del entorno mediante los distintos tipos procesos vistos, la forma en que se genera el arranque de virutas y las etapas que determine cada proceso de mecanizado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Conoce los tipos de mecanizados que pueden realizarse en el torno mecánico, considerando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 10 minutos aproximado

Vincule el objetivo de la sesión con una introducción breve de los procesos que los estudiantes conocen actualmente, refrentado y cilindrado, debe mencionarles que existen otros procesos que se realizan según requerimientos de producción, geometrías, tolerancias y/o tipo de acabado superficial.



ACTIVIDAD - N° 9.1

tiempo 80 minutos aproximado

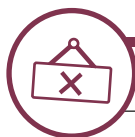
Explique, mediante clase expositiva con presentación PowerPoint "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico", los distintos procesos de mecanizado, abordando cada uno de ellos mediante el PPT asociado a la sesión y vinculando con ejemplos de características constructivas que requieren ciertos elementos de máquina, incluyendo los procesos requeridos para ciertos planos presentes en la batería de planos a mecanizar.



ACTIVIDAD - N° 9.2

tiempo 80 minutos aproximado

Oriente a los estudiantes para que puedan discernir que procesos se requieren para obtener los mecanizados de terminación en cada pieza de la batería de planos, por lo que deben elaborar un listado de etapas y procesos de mecanizado para cada pieza a mecanizar.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 10 minutos aproximado

Haga una síntesis de los contenidos vistos en la sesión mediante lluvia de ideas, la que se debe construir en conjunto con los estudiantes, abordando los procesos vistos en la sesión y la fabricación de un elemento de máquina a elección del docente, tal como; un eje de transmisión de potencia, la fabricación de poleas trapeciales, rodillos, etc.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- Computador y data show para presentación PPT

SESIÓN N° 10**CILINDRADO, REFRENTADO Y TALADRADO I****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para obtener formas específicas, y ciertos requerimientos de piezas mecanizadas, es importante conocer la obtención de cada uno de los procesos de mecanizado y las etapas que involucran, con el fin de que las actividades lleven un orden lógico para obtener resultados adecuados.

En esta sesión los estudiantes deben desarrollar la habilidad de realizar actividades básicas de mecanizado, tales como refrentado y taladrado con broca de centro, ya que, para ciertos mecanizados, deben ser realizados en forma previa con el objetivo de mantener la perpendicularidad y concetricidad del material a mecanizar.

Recomendaciones Metodológicas:

Demuestre a los estudiantes como se ejecutan los procesos de mecanizado, refrentado y taladrado con el objetivo de orientar a los estudiantes a realizar estas actividades en forma individual en cada torno mecánico.

Además, debe preocuparse de las condiciones de seguridad y cuidado del entorno en todo momento, por lo que deberá supervisar tanto el montaje de las herramientas como la ejecución de los procesos.

Se sugiere que realice un análisis seguro de trabajo antes de realizar la demostración.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de refrentado y taladrado con broca de centro en pieza de revolución en el Torno Mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Rememore brevemente los conceptos vistos en la sesión anterior referentes a procesos de mecanizado enfocando el desarrollo de la sesión actual, en la cual debe centrar el repaso en el proceso de refrentado y taladrado con broca de centro.

**ACTIVIDAD - N° 10.1***tiempo 60 minutos aproximado*

Realice demostración guiada del proceso de refrentado y luego el de taladrado con broca de centro, enfocando en cada etapa las condiciones de prevención y seguridad, además de los elementos que predominan un buen acabado superficial de estos procesos.

**ACTIVIDAD - N° 10.2***tiempo 170 minutos aproximado*

Los estudiantes deben realizar los procesos de mecanizado, refrentado y taladrado con broca de centro, de acuerdo a la etapa N°1 del plano, el docente debe supervisar estas actividades junto a las etapas para conseguir las, retroalimentando en proceso cualquier problemática que surja en los estudiantes durante la realización de las mismas. Utilice el anexo para fabricar el mecanizado de la etapa N°1: Refrentado, "Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2.

En caso de perder el filo de la herramienta en los procesos de mecanizado, se deben volver a afilar las herramientas de acero rápido. Deben usar como referencia los ángulos presentes en el documento del "Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado".



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Realice el cierre de la sesión mediante una síntesis, en la que enumere en el pizarrón las problemáticas visualizada en el mecanizado que realizaron los estudiantes en el desarrollo de la actividad 10.2, aclarando dudas que surjan y dando la solución de las problemáticas acaecidas durante los procesos de mecanizado.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2
- Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 24 Herramientas de corte para refrentado
- 24 Mandril porta brocas, con llave
- 24 Brocas de centro $\varnothing 3,15\text{mm}$
- 12 Caja de Herramientas
- 12 Herramientas de corte de acero rápido afiladas por el docente para cilindrado y refrentado
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 11

CILINDRADO, REFRENTADO Y TALADRADO II

APRENDIZAJE ESPERADO

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Ya realizadas operaciones básicas de mecanizado, refrentado y taladrado con broca de centro, se puede ejecutar otros procesos de mayor complejidad, tal como en esta sesión es el cilindrado, el cual se hará entre palto y centro giratorio para ambas tomas para, en una próxima sesión, realizar el cilindrado entre centros.

Recomendaciones Metodológicas:

Demuestre a los estudiantes la ejecución de los montajes y el proceso de cilindrado orientando el desarrollo de estas actividades, enfocando las condiciones de seguridad y cuidado del entorno durante la demostración guiada.

Se sugiere que realice un análisis seguro de trabajo antes de realizar la demostración.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de cilindrado en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Rememore los conceptos del proceso de mecanizado cilindrado enfocando las precauciones que se deben considerar en el montaje, mecanizado y las condiciones de corte a cumplir para obtener una buena rugosidad y calidad superficial. Use como apoyo las presentaciones PowerPoint, "Anexo 4.1 - Sesión 4 Calculo de Velocidades de corte y Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico"

**ACTIVIDAD - N° 11.1***tiempo 40 minutos aproximado*

Realice una demostración guiada del proceso de cilindrado, mediante el montaje entre el plato universal y centro giratorio de la contra punta. No debe olvidar enfocar en las distintas etapas las condiciones de prevención y seguridad, además de los elementos que predominan un buen acabado superficial en el cilindrado.

**ACTIVIDAD - N° 11.2***tiempo 100 minutos aproximado*

Los estudiantes realizan el proceso de cilindrado. Para esto deben previamente realizar un montaje entre plato y centro, el docente debe asegurar de que el material se encuentre montado en forma adecuada. Además, durante el desarrollo del proceso, debe ser realizado con seguridad.

Esté atento durante el desarrollo de la actividad con fin de corregir y retroalimentar cualquier problemática que surja en los estudiantes.

Para el mecanizado de la etapa N°2: Cilindrado use el Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2.

En caso de perder el filo de la herramienta en los procesos de mecanizado, se deben volver a afilar las herramientas de acero rápido. Use como referencia los ángulos presentes en el documento del "Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado".



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Realice el cierre de la sesión mediante una lluvia de ideas, en la que se compare el objetivo de la clase con el desarrollo de las actividades, enfatizando los pasos que lograron en el cumplimiento del proceso de mecanizado.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 7.1 - Plano etapa N°1 y N°2
- Anexo 8.2 - Plano para afilado de herramientas de Refrentado y Cilindrado
- Anexo 4.1 - Sesión 4 Calculo de Velocidades de corte
- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 12

MECANIZADO ENTRE CENTROS

APRENDIZAJE ESPERADO

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En esta sesión los estudiantes deben realizar distintos procesos de cilindrado, según a la indicación del plano adjunto para la sesión, en el cual usarán el montaje entre centros, con fin de asegurar la concentricidad en ambos extremos de la pieza a mecanizar.

Recomendaciones Metodológicas:

Recuerde los conceptos de cilindrado ente centro y demuestre el proceso de montaje a cada estudiante en su lugar de trabajo.

Debe verificar que el montaje de cada estudiante junto al proceso de cilindrado sea realizado en forma segura.

Se sugiere que realice un análisis seguro de trabajo antes de realizar la demostración.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realizar proceso de cilindrado entre dos centros en el Torno Mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Debe hacer recordar al estudiante el proceso de cilindrado entre centros visto en el PPT de los procesos de mecanizado de la sesión 9, "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico", junto con el montaje del mismo proceso. Debe vincular la actividad a realizar con las condiciones de mecanizado y de cuidado del entorno y la seguridad personal.

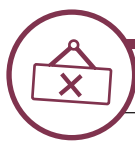
**ACTIVIDAD - N° 12.1***tiempo 230 minutos aproximado*

Los estudiantes realizan el montaje para el proceso de cilindrado entre centros, asegurando la concentricidad del material mediante un reloj comparador o palpador, según sea el caso.

Teniendo centrado el material deben avisar al docente para que este revise y de la partida al proceso de mecanizado, según etapa N°3 del plano "Anexo 11.1 - Plano etapa N°3 y N°4." asignado para la sesión de la batería de planos.

Los estudiantes deben mecanizar el material según gama operacional creada para el proceso de cilindrado entre centros.

Esté atento durante el desarrollo de la actividad con fin de corregir y retroalimente cualquier problemática que surja en los estudiantes durante el desarrollo de la actividad.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión, haga una comparación entre los distintos tipos de cilindrado y el proceso ejecutado en clases. Además construya un listado de etapas que se realizaron para obtener el cilindrado entre centros, el cual debe confeccionarse junto con los estudiantes.

Apoye las ideas fuerza que tengan que ver con el proceso y los contenidos abordados en la sesión.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 11.1 - Plano etapa N°3 y N°4
- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado.
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 13**MOLETEADO Y RANURADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Existen piezas y componentes de máquina con formas y tallados especiales que permiten utilidades como dirigir la lubricación, agregar seguros y/o asentar componentes de máquina para el caso de las ranuras. Existen otras en las que se estampan rodillo con ranuras y tallados determinados sobre el diámetro de las piezas, siendo el caso del proceso de moleteado que principalmente da mayor motricidad en la zona que se estampan estas marcas, evitando el resbalamiento al girarlo manualmente. En la sección moleteada se realiza en un proceso de conformado en frío, sin arranque de virutas, a través del estampado de los rodillos moleteadores sobre la superficie lisa que se está maquinando.

En esta sesión los estudiantes deben realizar los procesos de manufactura moleteado y ranurado, a partir del mecanizado anterior (etapa 3), el proceso de moleteado se asociará a la etapa 4 de la batería de planos, para luego continuar con la etapa 5 del proceso de ranurado.

Recomendaciones Metodológicas:

Demuestre los procesos de mecanizado de ranurado y moleteado de acuerdo a las etapas 4 y 5 de los archivos de la batería de planos "Anexo 11.1 - Plano etapa N°3 y N°4 y Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas.pdf", para que los estudiantes puedan observar la forma adecuada de realizar los mismos.

Verifique el montaje y el proceso, los cuales deben ser realizados en forma segura por los estudiantes.

Realice un análisis seguro de trabajo antes de realizar la demostración y durante la misma, reforzando las condiciones inseguras y acciones que podrían cometer en cada etapa los estudiantes.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de moleteado y ranurado en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 20 minutos aproximado

Introduzca la sesión mediante preguntas exploratorias, tales como;

- ¿Qué es el moleteado?
- ¿Qué es el ranurado?
- ¿Qué tipo de herramientas se utiliza para moletear y ranurar?
- ¿Cómo se realizan estos procesos de mecanizado?
- ¿Cuáles son las precauciones que se deben tener al cargar los rodillos moleteadores y las herramientas de ranurado?

Relacionando los planos de las etapas de moleteado y ranurado de la pieza a manufacturar con los procesos presentes en las etapas 4 y 5. Además debe vincular las etapas a realizar en la sesión con las condiciones de seguridad y cuidado del entorno en los procesos a manufacturar.



ACTIVIDAD - N° 13.1

tiempo 90 minutos aproximado

Realice una demostración guiada de cada etapa para los procesos de moleteado y ranurado, asegurando que todos los estudiantes puedan visualizar los mecanizados efectuados por usted.

Los estudiantes deben tomar apuntes de las etapas del proceso explicada por el docente y las formas segura y adecuada de realizarlos.



ACTIVIDAD - N° 13.2

tiempo 140 minutos aproximado

Los estudiantes realizan el montaje de la pieza y realizan el proceso de mecanizado de acuerdo al plano "Anexo 11.1 - Plano etapa N°3 y N°4", para la etapa N°4 en el proceso de moleteado. Al terminar el mecanizado del moleteado. Haga retroalimentación por parte del docente para que los estudiantes comiencen con la etapa N°5, correspondiente al ranurado, del plano presente en baterías de casos "Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas".

Esté atento durante el desarrollo de los procesos de mecanizado para evitar errores en el proceso y/o evitar accidentes, debe corregir y retroalimentar cualquier actividad no adecuada al proceso que estén desarrollando la actividad.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión ejecute una retroalimentación del proceso de mecanizado realizado por los estudiantes, dejando en evidencia en la pizarra, con apoyo de los estudiantes, las problemáticas que sucedieron en el proceso de mecanizado, creando una síntesis con la forma adecuada de resolver las problemáticas evidenciadas por los estudiantes.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 11.1 - Plano etapa N°3 y N°4
- Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para las etapas de ranurado
- 24 Porta Herramientas con rodillos moleteadores
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 14**TORNEADOS DE FORMAS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En esta sesión los estudiantes realizan el mecanizado a partir de un material nuevo, con fin de aplicar los contenidos y procesos vistos en las sesiones anteriores, desarrollaran estas dos piezas para lograr un ensamble entre ellas terminado el mecanizado, deben aplicar los conocimientos adquiridos para los procesos de refrentado, taladrado, cilindrado y moleteado para, finalmente, torneear en el extremo de una de las piezas una esfera y En el extremo de la otra pieza el cono según plano adjunto.

Recomendaciones Metodológicas:

Recuerde brevemente los procesos de mecanizado, mediante un mapa conceptual usando las sesiones mencionadas en el PPT, "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico".

Verifique activamente que las actividades realizadas por los estudiantes en cada proceso se realicen en forma segura.

Efectue una charla de 5 minutos, frente a la máquina, en la cual mencione las condiciones y acciones inseguras que se pueden producir en máquina. Señalando las visualizadas por el mismo en la sesión anterior.

Las roscas de ambas piezas deben ser realizadas mediante terraja y machos de corte, según corresponda al plano de anexo. "Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas".

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de torneado de formas en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Comience la sesión vinculando los procesos realizados en la sesión anterior con los procesos que deben ejecutar en la actual, mediante un mapa conceptual apoyado por la diapositiva N°3 y presentación PowerPoint, "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico", dando la explicación de las condiciones y acciones inseguras en charla de seguridad, respecto a las etapas que deben desarrollar en el Torneado de Formas, junto al apoyo del plano de fabricación anexo en la batería de planos, "Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas".

Terminada la charla de seguridad, debe preguntar a los alumnos cómo resolver o cuál es la forma más adecuada para prevenir accidentes frente a las acciones y condiciones inseguras presentes en los procesos. Debe destacar las ideas que surjan de los alumnos que puedan provocar accidentes, dando ejemplos según su experiencia profesional, tal como, el rebanado o corte de las falanges y/o de los dedos al extraer virutas mientras la máquina está en operación o las fracturas que podría provocarles el lijar y/o limar en forma inadecuada el material cilindrado.

**ACTIVIDAD - N° 14.1***tiempo 230 minutos aproximado*

Los estudiantes realizan el montaje de los materiales para realizar las nuevas piezas para el torneado de formas, de acuerdo al plano "Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas".

Esté atento durante la actividad con fin de evitar errores en el proceso y/o evitar accidentes, además de corregir y retroalimentar cualquier actividad no adecuada con fin de evitar problemáticas durante el proceso.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión, vaya revisando las piezas terminadas e ir retroalimentando a cada estudiante según problemáticas de calidad y/o rugosidad que obtuvieron en el mecanizado, por ejemplo, si el moleteado le faltó profundidad, o perdieron el paso de los rodillos moleteadores, o si algunos de los mecanizados quedaron muy rugosos y fuera de tolerancias dimensionales, presentes en el plano con un rango superior e inferior de 100 micras.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 13.1 - Plano etapa N°5 y Torneado de formas
- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado y refrentado
- 24 Porta Herramientas con rodillos moleteadores
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 15**TORNEADO DE ROSCAS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para realizar el montaje permanente de piezas y conjuntos mecánicos, normalmente se utilizan procesos de soldadura o anclajes mediante remaches, pero también existen uniones no permanentes las cuales se hacen desmontables con gran facilidad. Este es el caso de las uniones roscas mediante pernos y tuercas, cuyas características principales se asocian al tipo de perfil y a las diferencias constructivas, como los sistemas normalizados métricos, rosca americana unificada o la antigua rosca británica, whitworth.

En esta sesión los estudiantes deben desarrollar el mecanizado de roscas normalizadas, del sistema métrico normal y fino y una rosca whitworth, según detalle presente en plano del anexo la batería de planos "Anexo 15.1 - Plano etapa N°6 Roscado.pdf". Para esto debe determinar los elementos necesarios y condiciones de corte para fabricar la rosca métrica y las actividades requeridas en forma previa.

Recomendaciones Metodológicas:

Realice un contexto a modo de recordatorio con los tipos de roscas, explique los pasos de construcción del roscado, según plano, junto a las herramientas necesarias para la actividad, usar presentación PowerPoint vista en la sesión N°9, diapositivas N°15 a la N°29 del PPT: "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico".

Demuestre la forma adecuada y segura para realizar el proceso de roscado, haciendo énfasis en las condiciones operacionales y de seguridad en cada etapa del mecanizado.

Mientras los estudiantes realizan el proceso de fabricación el docente debe estar atento a las condiciones de seguridad y apoyar las actividades que vayan desarrollando los estudiantes.

Indique a los estudiantes las precauciones que deben tener al realizar el proceso de corte con avance automático para cada rosca.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de roscado para rosca Métrica y Whitworth en pieza de revolución según plano normalizado.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

Iniciar la sesión realizando preguntas exploratorias referente a las características constructivas de los 2 tipos de roscas, diferenciando las características entre la rosca Whitworth y la Métrica, tal como;

- ¿Cuál es la diferencia del paso entre las roscas métricas y la del sistema inglés?
- ¿Cuáles son los ángulos del perfil de las roscas métricas y la del sistema inglés?
- ¿Cuál es la diferencia entre la rosca americana y la whitworth si ambas trabajan en pulgadas?

Además, debe ir respondiendo las preguntas junto a los estudiantes, apoyando las ideas que surjan por parte de ellos y vinculando con los procesos de fabricación a realizar en la clase según el plano "Anexo 15.1 - Plano etapa N°6 Roscado". Además, debe recordar el proceso de roscado mediante el PPT Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico".



ACTIVIDAD - N° 15.1

tiempo 60 minutos aproximado

Demuestre el proceso de montaje y fabricación para la pieza que será roscada por los estudiantes, debe mencionar en cada etapa las condiciones y acciones inseguras, junto a las medidas preventivas para el proceso, explicando cuales son los engranes a utilizar para obtener el paso adecuado según la rosca a utilizar. Debe explicar cómo calcular el paso de la rosca Whitworth y la diferencia en montaje de los engranes con la rosca Métrica.



ACTIVIDAD - N° 15.2

tiempo 100 minutos aproximado

Los estudiantes deben realizar el proceso de roscado en la pieza, según plano asignado de la batería de planos "Anexo 15.1 - Plano etapa N°6 Roscado" deben respetar las condiciones operacionales asociada a la misma junto a las condiciones y recomendaciones de seguridad, explicadas en la demostración por el docente.

Debe estar atento a las condiciones de trabajo y de seguridad durante la operación, teniendo que corregir y retroalimentar cualquier actividad no adecuada con fin de evitar accidentes y/o anomalías durante el proceso.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión elija algunas piezas desarrolladas por los estudiantes y realice el ensamble de alguna tuerca o calibre que tengan en el taller, correspondiente a las roscas mecanizadas.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico”
- Anexo 15.1 - Plano etapa N°6 Roscado

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de roscar con ángulo de las roscas a mecanizar
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 16**TORNEADO DE CÓNICO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Existen mecanizados cónicos que nos sirven para ensamblar rápidamente dos piezas y tener como tope la zona cónica de una de las piezas, cuya utilidad también podría ser para sellar internamente el flujo de una válvula como es el caso del vástago y sello mecánico de las válvulas de control, cuyo ángulo de tope de unas de las piezas es levemente menor que el otro para lograr este sello, también existen piezas cónicas que se ajustan entre sí, en las que no existe el cambio de ángulo entre el mecanizado de ambas sino que existe similitud y variaciones de las tolerancias geométricas muy leves que nos permiten tener un ensamble suelto, apretado o deslizante.

En esta sesión los estudiantes deberán desarrollar el proceso de mecanizado cónico y preparar previamente un material para realizar el ajuste cónico de las superficies mecanizadas, según el plano anexo de la batería de planos, "Anexo 16.1 - Plano etapa N°7 Ajuste Cónico".

Recomendaciones Metodológicas:

Demostrar la forma adecuada y segura para realizar el proceso de mecanizado cónico, haciendo énfasis en las condiciones operacionales y de seguridad.

Mientras los estudiantes realizan el mecanizado el docente debe estar atento a las condiciones de seguridad y apoyar las actividades que vayan desarrollando los estudiantes.

Sugerir a los estudiantes que fabriquen inicialmente la pieza que se va a ajustar presente en el mismo plano, antes de realizar el mecanizado de la etapa N°7.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de mecanizado cónico en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Rememore mediante síntesis el proceso de Mecanizado Cónico. Para esto use de apoyo las diapositivas presentes en la presentación PowerPoint de la sesión N°9, Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico.ppt.

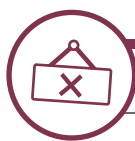
Para reforzar estos conocimientos, realice preguntas asociadas al proceso que deberán ejecutar los estudiantes según el plano "Anexo 16.1 - Plano etapa N°7 Ajuste Cónico.pdf", con el objetivo de que puedan anticiparse al proceso a realizar, como;

- ¿Cómo lograr el ángulo de 5° mediante el avance del charriot?
- ¿Cuánta es la inclinación que debe tener el charriot?
- ¿Cómo lograr un mecanizado fino en la zona cónica?
- ¿Se realiza el mismo sentido de inclinación del charriot para el mecanizado interior y el mecanizado exterior?

**ACTIVIDAD - N° 16.1***tiempo 200 minutos aproximado*

Los estudiantes montan el material para la pieza a ajustar y fabrican esta. Luego de terminada, realizar la etapa N°7 en el material que han estado trabajando en las sesiones anteriores, para esto deben respetar el paso a paso de las actividades, preocupándose especialmente de las condiciones y acciones inseguras presentes en el entorno, en la máquina y operaciones de trabajo.

Esté atento a las condiciones de trabajo y de seguridad durante la operación. Además, para orientar, corregir y retroalimentar las actividades que se desarrollen con dificultad durante el proceso.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión compare los distintos ajustes mecanizados por los estudiantes, haciendo énfasis en las mejoras que deben realizar para obtener un mecanizado cónico adecuado. Debe sintetizar con el cumplimiento de la gama operacional mencionando las condiciones operacionales que aportaron a problemáticas del mecanizado, tal como; calidad superficial, rugosidad, geometría y tolerancias dimensionales.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico
- Anexo 16.1 - Plano etapa N°7 Ajuste Cónico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de roscar con ángulo y formas específicas para mecanizar las roscas
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN Nº 17**AJUSTE DE RODAMIENTOS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Existen tolerancias geométricas que dependen del servicio que prestará la pieza dentro de la máquina. Por ejemplo a mayores dimensiones se toleran mayor rango tolerable para los procesos de fabricación, pero en el caso de que las piezas sean pequeñas y trabajen a alta velocidad de giro, sus tolerancias geométricas serán más acotadas, es el caso de los ajustes de rodamientos en el que el proveedor del rodamiento nos entrega los límites tolerables para la fabricación del eje o cuba donde ira insertado.

En esta sesión los estudiantes deberán mecanizar la etapa Nº8 del conjunto de planos correspondiente al ajuste de rodamientos y una pieza denominada rueda, en este los estudiantes verán distintas tolerancias dimensionales indicadas para cada diámetro de la pieza en el plano.

Deben considerar que, al ejecutar el proceso de terminación, se debe tener especial cuidado con los ajustes requeridos en el plano anexo de la batería de planos "Anexo 17.1 - Plano etapa Nº8 Ajuste de Rodamiento", especialmente con las zonas que se debe comprobar con un rodamiento y un calibre indicado en el plano.

Para finalmente con ambas piezas armar el plano de conjunto de la pieza, "Anexo 17.2 – Plano de Conjunto de Ajustes".

Recomendaciones Metodológicas:

Explique las condiciones de corte y de fabricación que se deben cumplir en el mecanizado, con fin de que la dimensión no quede más pequeña al realizar el cilindrado de terminación en el ajuste de rodamientos.

El rodamiento debe ser provisto por el docente y, de ser necesario, debe decir, según disponibilidad de insumos, si debe cambiar las dimensiones del plano propuesto para realizar los distintos ajustes.

Para realizar el proceso de mecanizado se sugiere tomar la pieza entre centros, con fin de no dañar con las mordazas del plato la superficie del material. También se sugiere usar un buje o camisa partida para tomar con el plato un extremo del material.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza ajuste de rodamiento mediante cilindrado exterior en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Inicie la sesión recordando los contenidos asociados a ajustes y tolerancias, mediante preguntas exploratorias que vinculen el aprendizaje esperado para la sesión, junto a explicaciones breves de los tipos de ajuste que se realizan en esta sesión, tales como;

- ¿Qué es un agujero único?
- ¿cuál es la diferencia entre agujero y eje único?
- ¿Cómo se utilizan las tolerancias para los ajustes de agujero y eje único?
- ¿Qué es un ajuste deslizante?
- ¿Al cilindrar tolerancias acotadas que precaución se debe tener en el mecanizado?

Debe mencionar a los estudiantes de donde provienen las tolerancias dimensionales “H7 y j6”, presentes en el plano de fabricación para la sesión, especialmente la diferencia entre agujero y eje único, y como se interpretan las tablas de tolerancias para cada ajuste, presentes en el anexo “Anexo 17.3 - Anexo Tabla de Tolerancias.”

**ACTIVIDAD - N° 17.1***tiempo 220 minutos aproximado*

Los estudiantes realizan el montaje del material y comienzan con el proceso de mecanizado para realizar los ajustes de la pieza, asignados en el plano “Anexo 17.1 - Plano etapa N°8 Ajuste de Rodamiento”. Deben dejar dimensiones de exceso o sobre medida para la terminación final, asegurando las condiciones de seguridad operacional y del mecanizado.

Esté atento a las condiciones de trabajo y de seguridad durante la operación, corrigiendo las actividad inseguras e inadecuadas.

Terminada la etapa utilizan mecanizan el ajuste interior de la rueda o utilizan alguna provista por usted y arman el plano de conjunto “Anexo 17.2 – Plano de Conjunto de Ajustes”.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión, debe realizar un levantamiento de información de los elementos que intervinieron en el resultado del mecanizado final de la pieza, enfocando las ideas de los estudiantes que no hayan obtenido el resultado esperado desde el punto de vista de la calidad y/o tolerancias dimensionales.

Retroalimente las características de la pieza no logradas por los estudiantes según el plano de fabricación, tal como la rugosidad y calidad superficial, y sus tolerancias geométricas.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 17.1 - Plano etapa N°8 Ajuste de Rodamiento
- Anexo 17.2 - Plano de Conjunto de Ajustes
- Anexo 17.3 - Anexo Tabla de Tolerancias

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas
- 24 Tornillos Micrométrico Exterior, rango 0-25mm

SESIÓN N° 18

TORNEADO CONO MORSE

APRENDIZAJE ESPERADO

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Un cono se define como el cambio uniforme del diámetro de una pieza a lo largo de una longitud determinada. Existen variados tipos de conos y formas de mecanizado, tal como los conos Morse, Brown y Sharpe, Series de TPF $\frac{3}{4}$ inch y conos presentes en máquinas, los cuales tienen sus dimensiones normalizadas y su construcción, principalmente en proceso de torneado, se logra desplazando el carro porta herramienta (Charriot) y/o desplazando la contrapunta.

En esta sesión, los estudiantes deben mecanizar la etapa N°9 y final de la pieza que se ha ido trabajando en las sesiones anteriores con el conjunto de planos correspondiente a la fabricación de un cono morse.

Al ejecutar el proceso de mecanizado, se debe tener especial cuidado con los ajustes requeridos en el plano anexo de la batería de planos "Anexo 18.1 - Plano etapa N°9 Fabricación Cono Morse", especialmente con las zonas que se debe comprobar con un rodamiento y un calibre indicado en el plano.

Recomendaciones Metodológicas:

Explique la preparación del torno junto a sus accesorios para ejecutar un montaje adecuado y proceso de mecanizado efectivo para orientar el desarrollo de estas actividades debe recordar las condiciones de seguridad y cuidado del entorno junto a demostración guiada del mecanizado.

Se sugiere que realice un análisis seguro de trabajo antes de realizar la demostración y que, mientras los estudiantes realizan el mecanizado, usted debe estar atento a las condiciones de seguridad, apoyando las actividades que vayan desarrollando los estudiantes.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de mecanizado de cono morse en pieza de revolución en el torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

Inicie la sesión realizando una lluvia de ideas para recordar la ejecución del proceso de cilindrado cónico, usando como apoyo la presentación PowerPoint "Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico", con las diapositivas N°3 y desde la N°10 a la N°14 en el cual debe vincular el plano a desarrollar por los estudiantes como etapa N°9 con los contenidos asociados a la fabricación del cono morse.

Debe anotar en la pizarra las ideas principales que sirvan de aporte para la ejecución del proceso.

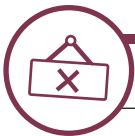


ACTIVIDAD - N° 18.1

tiempo 220 minutos aproximado

Los estudiantes realizan el montaje del material y comienzan con el mecanizado realizan el proceso para obtener la manufactura de la pieza según el plano "Anexo 18.1 - Plano etapa N°9 Fabricación Cono Morse". Deben ir controlando el ángulo de la inclinación en la zona del mecanizado cónico asegurando las condiciones de seguridad operacional y del mecanizado.

Esté atento a las condiciones de trabajo y de seguridad durante la operación, corrigiendo las actividad inseguras e inadecuadas.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión realice una síntesis donde se incluyan todas las etapas y procesos que involucraron la pieza mecanizada, vinculando los contenidos con los aprendizajes esperados para la sesión.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 18.1 - Plano etapa N°9 Fabricación Cono Morse
- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado
- 24 Porta Herramientas con Rodillos Moleteadores
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas
- 24 Tornillos Micrométrico Exterior, rango 0-25mm

SESIÓN N° 19**TORNEADO CON LUNETAS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Para la fabricación de componentes mecánicos especiales se necesitan de accesorios especiales, los cuales se adicionan a la maquinaria de acuerdo a la prestación de servicio que se desea para obtener un mecanizado adecuado al requerimiento de producción. Es el caso cuando se mecanizaron piezas largas y delgadas, estas al girar se tornan flexibles, por lo que se requieren lunetas para la sujeción de la pieza.

En esta sesión se mecaniza un componente mecánico que simula una probeta para la realización de un ensayo de tracción. El hecho de que sea larga y de un diámetro pequeño se requiere la utilización de lunetas.

Recomendaciones Metodológicas:

Apoye a los estudiantes en el montaje y uso adecuado de la luneta, explicando las condiciones necesarias para obtener un corte adecuado con la herramienta para que no se generen daños en el material y/o las herramientas, asegurar el cuidado del medio ambiente y la seguridad en la operación de los componentes de máquina.

Recuerde, mediante presentación, los accesorios del torno con: "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico".

Para mecanizar el material use el montaje con lunetas, utilizando la contra punta y el plato en los extremos y dejar el material más largo para al final del mecanizado tronarlo.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realizar proceso de mecanizado en pieza de revolución utilizando lunetas en el montaje del material, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Realice una lluvia de ideas en la que se recuerden los distintos tipos de accesorios utilizados en los procesos de mecanizado, enfocando mediante preguntas y repuestas el accesorio requerido para el mecanizado de piezas delgadas y largas, concluyendo la lluvia de ideas con el uso adecuado y seguro de lunetas en piezas largas.

Apoye la lluvia de ideas con presentación PowerPoint, "Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico", enfocando el uso de lunetas que deberán utilizar los estudiantes en el mecanizado.

**ACTIVIDAD - N° 19.1***tiempo 30 minutos aproximado*

Explique mediante demostración guiada la forma adecuada para realizar el montaje del material con las lunetas en el torno y sesionarse que los estudiantes puedan desarrollar el montaje del material a mecanizar.

Demuestre el mecanizado del material mediante explicación guiada, dejando la zona roscada para el final, realizando está en forma manual con terraja de corte de la rosca indicada en el plano de la pieza.

**ACTIVIDAD - N° 19.2***tiempo 110 minutos aproximado*

Los estudiantes desarrollan el mecanizado de la probeta de acuerdo al plano adjunto en la batería de planos y la explicación guiada realizada por usted, respetando las medidas de seguridad y gama operacional.

Se utiliza para el mecanizado el plano de la batería de planos "Anexo 19.1 - Plano Sesión N°19 y 20"



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Realice un mapa conceptual con las distintas condiciones utilizadas en el mecanizado con lunetas ejecutado durante de la sesión. Mencione cómo se desarrolló el proceso explicando las condiciones adecuadas para obtener un buen resultado en el mecanizado de piezas largas y delgadas.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 2.1 - Sesión 2 Accesorios y componentes Torno Mecánico
- Anexo 19.1 - Plano Sesión N°19 y 20

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 24 lunetas fijas y/o móviles
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado
- 12 Caja de Herramientas
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 20

TORNEADO EJE EXCÉNTRICO

APRENDIZAJE ESPERADO

Realiza mecanizado de partes y piezas en diversos materiales, utilizando para ello máquina herramienta convencional, de acuerdo a especificaciones técnicas, los principios de mecanizado, aplicando normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Existen componentes de máquina que presentan geometrías y dimensiones específicas en las cuales los diámetros de una misma pieza podrían estar desfasados en forma paralela entre sí, presentado distintos desplazamientos paralelos entre los ejes de simetría de la pieza y en distintas secciones como es el caso de los ejes cigüeñales. En estas zonas específicas presentes en el material, se requiere prestar un servicio de traslación o en ocasiones para generar movimiento alternativo en los dispositivos mecánicos, por lo que para esta sesión se desarrolla el mecanizado de un Eje Excéntrico cuya pieza sigue las dimensiones de un plano anexado en la batería de planos.

Recomendaciones Metodológicas:

Explique y demuestre los cambios de posición del montaje para realizar el mecanizado del eje excéntrico.

Apoye a los estudiantes en el montaje y mecanizado adecuado de la pieza, advirtiéndoles sobre las condiciones inseguras y acciones que se deben cumplir para desarrollar en forma segura el proceso.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza proceso de mecanizado de un eje excéntrico en torno mecánico, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 20 minutos aproximado*

Rememore con un mapa conceptual los procesos de mecanizado que se pueden desarrollar en un torno paralelo, utilizando como referencia la diapositiva N°3 y N°5 del “Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico”, enfocando el mecanizado cilíndrico y mencionar el mecanizado excéntrico junto a las aplicaciones más comunes. Anote en la pizarra las recomendaciones que debe tener para cuidar la seguridad personal y de sus pares durante el mecanizado.

**ACTIVIDAD - N° 20.1***tiempo 50 minutos aproximado*

Realice una demostración guiada del montaje del material y el mecanizado del eje excéntrico en el torno y sesionar que los estudiantes puedan desarrollar el montaje del material en forma adecuada.

Al mecanizado del material debe ir nombrar los pasos del mismo, para mantener la separación paralela entre los distintos diámetros excéntricos de la pieza, según plano de la batería de casos, “Anexo 19.1 - Plano Sesión N°19 y 20”.

**ACTIVIDAD - N° 20.2***tiempo 180 minutos aproximado*

Los estudiantes realizan el montaje del material y ejecutan el mecanizado del Eje Excéntrico, siguiendo las recomendaciones indicadas en la demostración guiada. Desarrollan el proceso de mecanizado de la pieza adjunta en la batería de planos mediante el anexo “Anexo 19.1 - Plano Sesión N°19 y 20”, respetando las medidas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Para realizar el cierre de la sesión debe realizar una síntesis respecto el proceso de mecanizado realizado en la sesión, enfatizando las características de los ejes excéntricos, la forma adecuada de realizar el montaje de las 4 mordazas independientes, en este caso el centrado independiente de cada una de ellas para obtener el desplazamiento paralelo del eje de simetría y las etapas de mecanizado para fabricar el Eje Excéntrico.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 19.1 - Plano Sesión N°19 y 20
- Anexo 9.1 - Sesión 9 Procesos de Mecanizado en Torno Mecánico

Recursos:

- 24 Torno Mecánico
- 12 Caja de Herramientas
- 24 Herramientas de corte de acero rápido afiladas para cilindrado
- 6 Juegos de llave Allen milimétricas
- 6 Juegos de llave Allen en pulgadas

SESIÓN N° 21

UNIDADES DE MEDIDAS

APRENDIZAJE ESPERADO

Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Cuando se requiere realizar el levantamiento de información para fabricar o controlar una pieza o componente de máquina, se debe conocer la función que cumple y sus características geométricas, pero también en que sistema de unidades se utilizan estos instrumentos, por lo que en esta sesión los estudiantes reconocen las unidades más utilizadas para la medición de dimensiones junto a la comparación de dimensiones y geometrías de las piezas fabricadas por sus pares.

Recomendaciones Metodológicas:

Explique los sistemas de unidades utilizados en dimensionamiento y levantamiento de información de piezas y componentes mecánicos, junto a los múltiplos y submúltiplos que tienen las unidades dimensionales.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce las unidades de medidas y dimensiones a controlar de las piezas mecanizadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 10 minutos aproximado

Explique el objetivo de la clase y comience a realizar preguntas exploratorias referidas a los sistemas de unidades de medición en componentes de máquina, mencionando las distintas dimensiones que tiene una pieza en particular y la forma que se debe controlar la misma.



ACTIVIDAD - N° 21.1

tiempo 60 minutos aproximado

Explique mediante demostración guiada la forma adecuada para realizar el montaje del material con las lunetas en el torno y sesionarse que los estudiantes puedan desarrollar el montaje del material a mecanizar.

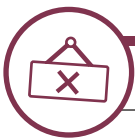
Demuestre el mecanizado del material mediante explicación guiada, dejando la zona roscada para el final, realizando está en forma manual con terraja de corte de la rosca indicada en el plano de la pieza.



ACTIVIDAD - N° 21.2

tiempo 90 minutos aproximado

Los estudiantes en equipos de 3 personas tomaran una pieza fabricada por sus compañeros y realizaran una tabla en la que nombren que dimensiones y geometrías deben controlar en cada pieza a medir.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 20 minutos aproximado

Pregunte a los estudiantes sobre los sistemas de dimensionamiento que deben ser usados en la medición de piezas y anote las ideas adecuadas al tema mencionadas por los estudiantes. Pregunte también por el grado de precisión de cada tipo de nonio presente en el pie de metro y realice una retroalimentación de cada idea que vaya surgiendo por parte de los estudiantes.

MATERIALES

Recursos:

- 24 Pie de metro milimétricas, alternados con nonio en fracción de pulgada y decimal de pulgada

SESIÓN N° 22**TIPOS DE INSTRUMENTOS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Existen variadas geometrías a controlar en el levantamiento de información dimensional de una pieza en cuestión, por lo que, podrían existir tolerancias muy acotadas, largos extensos, profundidades específicas. Estas características no pueden ser tomadas con cualquier instrumento, ya que los instrumentos de medición no son universales, sino que deben ser usados para el rango y alcance que ha sido diseñado.

En esta sesión, el estudiante conoce los instrumentos de precisión típicos usados en taller, para el control el levantamiento dimensional de distintas piezas y componentes de máquina.

Recomendaciones Metodológicas:

Explique la forma adecuada en el uso de instrumentos de precisión, pie de metro, tornillos micrométricos interior y exterior, junto a las medidas preventivas para evitar daño al instrumento y a la pieza que se está controlando.

Apoye el levantamiento de información de las piezas asignadas, explique la forma más adecuada de utilizar cada instrumento de medida.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Determina los instrumentos y precisión de los mismos para realizar control de las dimensiones de las piezas mecanizadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 15 minutos aproximado*

Realice una síntesis del instrumento utilizado en la sesión anterior junto a la descripción de cómo se utilizan los distintos nonios del mismo.

A partir de la síntesis, pregunte que otros instrumentos se utilizan en el control de piezas y componentes de máquina, retroalimentando las posibles respuestas que vayan surgiendo.

**ACTIVIDAD - N° 22.1***tiempo 30 minutos aproximado*

Muestre instrumentos de precisión utilizados en el taller, tal como; pie de metro, tornillos micrométricos con distintos rangos, para el control dimensional interior y exterior. Mencione cómo se utiliza cada uno de estos en el control de las distintas geometrías y características del mismo

**ACTIVIDAD - N° 22.2***tiempo 120 minutos aproximado*

Los estudiantes en equipos de 3 personas controlan las dimensiones y geometrías de pieza fabricadas por los estudiantes y piezas asignadas por usted.

Posteriormente realizan en su cuaderno un croquis de las piezas controladas con las cotas y tolerancias adecuadas al control realizado con su instrumento.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 15 minutos aproximado

Realice un mapa conceptual con los instrumentos utilizados en la sesión, anotando en cada uno las diferentes características técnicas que prevalecen en el control dimensional sobre los otros instrumentos

MATERIALES

Recursos:

- 24 Pie de metro milimétricas, alternados con nonio en fracción de pulgada y decimal de pulgada
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 25-50mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 50-75mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 75-100mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 25-50mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 50-75mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 75-100mm

SESIÓN N° 23**CONTROL DIMENSIONAL I****APRENDIZAJE ESPERADO**

Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En ciertos tipos de procesos y componentes de máquinas, se necesitan tolerancias acotadas para realizar ajustes específicos según sea la aplicación de una pieza en cuestión, es el caso de componentes de grandes dimensiones que tendrán tolerancias mayores que el caso de piezas más pequeñas, pero también influye en estos ajustes la velocidad de trabajo una pieza sometida a grandes velocidades, tendrá tolerancias más acotadas, por lo que el control de estas tolerancias en la fabricación de la pieza se hace clave a la hora de mecanizar la misma.

En esta sesión, el estudiante realiza el control dimensional de los ajustes que tienen distintas piezas y componentes de máquina, comparando si es acorde a las tolerancias indicadas en el plano del componente controlado.

Recomendaciones Metodológicas:

Recuerde la forma adecuada para el control de tolerancias en forma precisa con los instrumentos de medición, pie de metro y tornillos micrométricos interior y exterior, junto a las medidas preventivas para evitar daño al instrumento y a la pieza que se está controlando.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza comprobación de ajustes y tolerancias mediante instrumentos de precisión de las distintas piezas mecánicas fabricadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 15 minutos aproximado*

Realice una introducción al control dimensional de tolerancias recordando mediante mapa conceptual las actividades de control dimensional de la sesión anterior.

A partir del mapa conceptual, muestre una diapositiva con las tablas de tolerancias requeridas para los distintos tipos de ajustes y pregunta a los estudiantes si conocen las diferencias entre agujero único y eje único, explicando la diferencia de este con un ejemplo de ajuste deslizante, además va retroalimentando las posibles interrogantes que vayan surgiendo en los estudiantes.

**ACTIVIDAD - N° 23.1***tiempo 30 minutos aproximado*

Explique en la pizarra el control con los distintos tornillos micrométricos y las tolerancias, según el rango admisible al tipo de ajuste. Utilice una tabla de ajustes para mostrar los ejemplos entregando una tabla a cada estudiante.

**ACTIVIDAD - N° 23.2***tiempo 120 minutos aproximado*

Los estudiantes, en forma individual deben controlar las tolerancias presentes en un plano o catalogo descrito por el docente, de distintas piezas y componentes de máquina. Luego deben realizar en su cuaderno un croquis de las piezas controladas, indicando las tolerancias que se cumplen de acuerdo al rango requerido para el tipo de ajuste y la tabla de tolerancias entregada con antelación.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 15 minutos aproximado

Realice una síntesis de la sesión mencionando los instrumentos utilizados en el control de tolerancias de los distintos componentes. Además enfoqué el cumplimiento, o no, de los rangos presentes en cada tabla, y cuáles son las posibles consecuencias de no mantener la precisión en el mecanizado de tolerancias.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 23.1: Tabla de Tolerancias

Recursos:

- 24 Pie de metro milimétricas, alternados con nonio en fracción de pulgada y decimal de pulgada
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 25-50mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 50-75mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 25-50mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 50-75mm

SESIÓN N° 24**CONTROL DIMENSIONAL II****APRENDIZAJE ESPERADO**

Controla y verifica las dimensiones de las piezas durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

En ciertos tipos de procesos y componentes de máquinas, se necesitan tolerancias acotadas para realizar ajustes específicos según sea la aplicación de una pieza en cuestión. Es el caso de componentes de grandes dimensiones, los cuales tendrán tolerancias mayores en comparación con piezas más pequeñas. También influye en estos ajustes la velocidad de trabajo de una pieza sometida a grandes velocidades, la que tendrá tolerancias más acotadas. En efecto, el control de estas tolerancias en la fabricación de la pieza se hace clave a la hora de mecanizar la misma.

En esta sesión el estudiante debe realizar el control dimensional de los ajustes que tienen distintas piezas y componentes de máquina, comparando si es acorde a las tolerancias indicadas en el plano del componente controlado.

Recomendaciones Metodológicas:

Rememore la forma adecuada para el control de tolerancias en forma precisa con los instrumentos de medición, pie de metro y tornillos micrométricos interior y exterior, junto a las medidas preventivas para evitar daño al instrumento y a la pieza que se está controlando.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza comprobación de ajustes y tolerancias mediante instrumentos de precisión de las distintas piezas mecánicas fabricadas, respetando normativas de seguridad y cuidado del entorno.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 15 minutos aproximado

Recuerde mediante lluvia de ideas junto a los estudiantes la forma adecuada para realizar el control dimensional de tolerancias y explica que en la sesión deberán determinar que ajuste tiene cada pieza ya fabricada por los mismos.

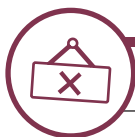


ACTIVIDAD - N° 24.1

tiempo 150 minutos aproximado

Los estudiantes forman grupos de trabajo de 3 personas para controlar las dimensiones y tolerancias presentes en las distintas piezas ya fabricadas por cada uno, en la que realizaron ajuste de rodamientos.

Deben anotar al lado de cada plano que tolerancias se cumplen según la dimensión controlada y tabla de tolerancias entregadas por el docente.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 15 minutos aproximado

Sintetice la sesión mencionando cuales son las tolerancias requeridas en cada pieza fabricada, retroalimentando a los estudiantes de la forma adecuada en el uso de instrumentos para levantar la información junto a la tabla de tolerancias.

MATERIALES

Anexos:

- Anexo 23.1: Tabla de Tolerancias

Recursos:

- Piezas fabricadas por los estudiantes, en la que realizaron ajuste de rodamientos.
- 24 Pie de metro milimétricas, alternados con nonio en fracción de pulgada y decimal de pulgada
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico exterior, rango 25-50mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 0-25mm
- 24 Tornillo micrométrico interior, rango 25-50mm



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Appold, H. (1992). Tecnología de los metales. España: Reverte.

Gerling, H., & Sáenz de Magarola, C. (1997). Alrededor de las máquinas-herramientas. México: Reverté.

Krar, S., Rapisarda, M., & Check, A. (1998). Machine tool and manufacturing technology. Albany: Delmar Publishers.

Ministerio de Educación (2015) Especialidad Mecánica Industrial Programa de Estudio, sector Metalmecánica Menciones: Mantenimiento Electromecánico Máquinas-Herramientas Matricería, Santiago: Unidad Currículum y Evaluación. Recuperado de <http://www.curriculumnacional.cl/inicio/tp/metalmecanica/especialidad-mecanica-industrial/>

Salas, J. (2014) Máquinas y herramientas. Santiago: Universidad Tecnológica de Chile INACAP.

Salas, J. (2013) Procesos Mecánicos. Santiago: Universidad Tecnológica de Chile INACAP

Sandvik (2005) Catálogo de herramientas de corte para mecanizados. Suecia



INACAP es un sistema integrado de Educación Superior, constituido por la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, el Instituto Profesional INACAP y el Centro de Formación Técnica INACAP, que comparten una Misión y Valores Institucionales.

El Sistema Integrado de Educación Superior INACAP y su Organismo Técnico de Capacitación INACAP están presentes, a través de sus 26 Sedes, en las 16 regiones del país.

INACAP es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro. Su Consejo Directivo está integrado por miembros elegidos por la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), la Corporación Nacional Privada de Desarrollo Social (CNPDS) y el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), filial de CORFO.

ISBN: 978-956-8336-85-1



@cedem@inacap.cl

www.facebook.com/cedem.inacap

@cedeminacap

www.inacap.cl/cedem



CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA INACAP ACREDITADO

7
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

ENERO 2025

INSTITUTO PROFESIONAL INACAP ACREDITADO

6
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP ACREDITADA

2
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.
- Vinculación con el Medio.

NOVIEMBRE 2018