



# ESPECIALIDAD MECÁNICA INDUSTRIAL

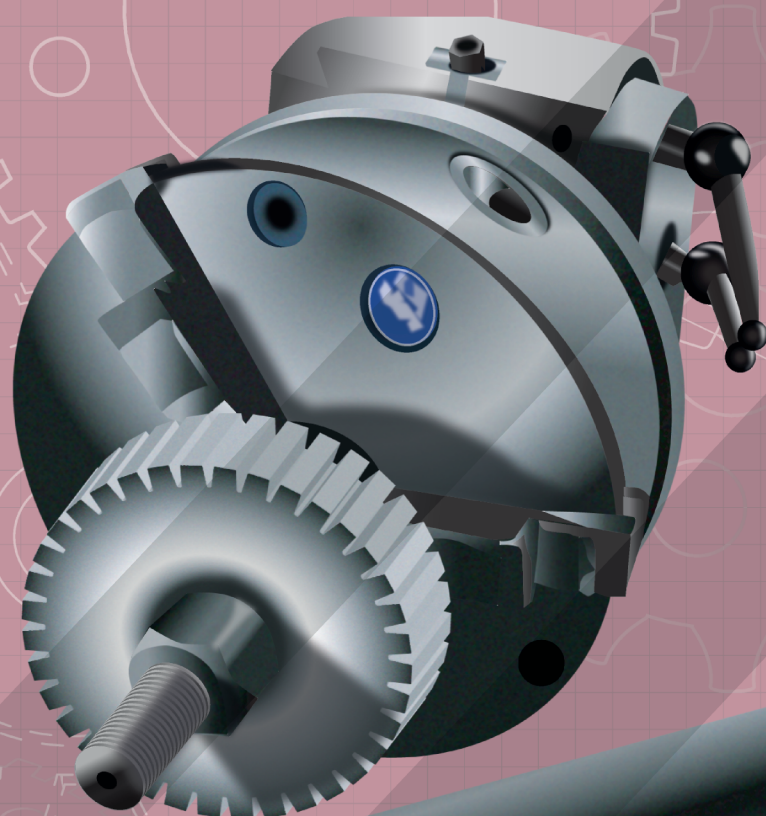
SECTOR METALMECÁNICA

MENCIÓN MÁQUINAS - HERRAMIENTAS

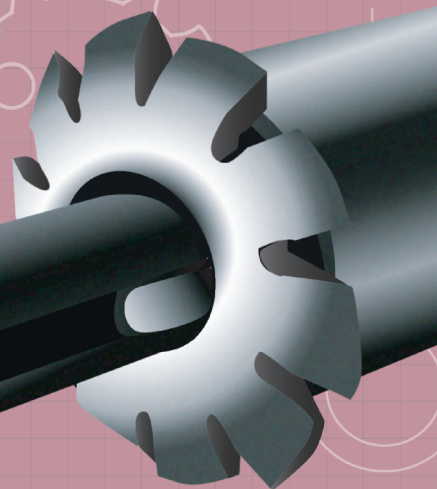
4° AÑO EDUCACIÓN MEDIA

## MALETÍN DIDÁCTICO

# FRESADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS



Ø 52





# EDITORIAL

---

El proyecto fue desarrollado por un equipo profesional interdisciplinario de la Universidad de La Frontera (UFRO), compuesto por especialistas, docentes TP, académicos del área de mecánica industrial, pedagogos especialistas en currículum, evaluación y educación técnico profesional.

## **Coordinador de Proyecto**

Pablo Fuentes Iturra.

## **Equipo Pedagógico y Curricular**

Pablo Álvarez Gómez, Fresia Contreras Armijo, Karina Uribe Mansilla y Juan Vergara Palma.

## **Equipo Disciplinar**

Emilio Belmar Quijada, Miguel Melo González y Luis Valenzuela Labraña.

## **Revisión General**

Loreto Cárdenas Baeza.

## **Diseño Gráfico**

Daniela Silva Hidd.

# CONTENIDO

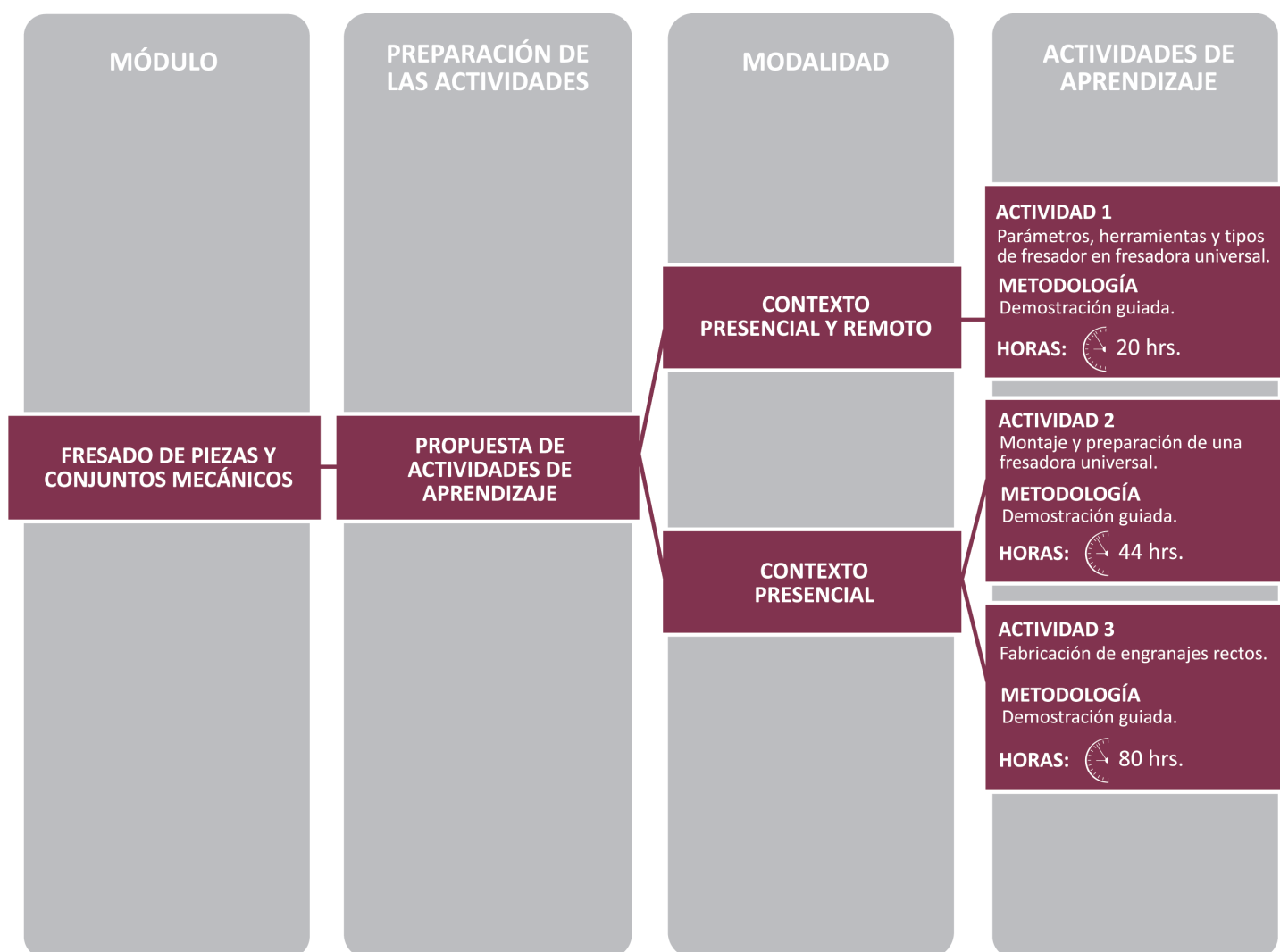
<b>1.</b>	<b>CONTEXTUALIZACIÓN.....</b>	<b>5</b>
	1.1. Estructura de Maletín Didáctico del Módulo .....	5
<b>2.</b>	<b>RUTA DE APRENDIZAJE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO .....</b>	<b>8</b>
	3.1. Sugerencias Generales .....	8
	3.2. Propuesta de Actividades de Aprendizaje N°1 Contexto Presencial y Remoto ..	12
	3.3. Propuesta de Actividades de Aprendizaje N°2 Contexto Presencial .....	16
	3.4. Propuesta de Actividades de Aprendizaje N°3 Contexto Presencial .....	20
<b>4.</b>	<b>ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>24</b>

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

La modernización del módulo **Fresado de Piezas y Conjuntos Mecánicos** tiene como propósito integrar el uso de recursos digitales en tareas de mecanizado realizadas en fresadora universal. Específicamente a través del uso de planos digitales y maquetas virtuales desde dispositivos móviles (**smartphone**), con el fin de acercar a los y las estudiantes al ámbito de competencia Fábrica Digital. De esta manera, los futuros técnicos de nivel medio en mecánica industrial, dispondrán de una competencia asociada al uso de herramientas **TIC's** ligada a la principal tendencia a la que apunta el sector metalmecánico del país, la manufactura avanzada.

## 1.1. ESTRUCTURA DE MALETÍN DIDÁCTICO DEL MÓDULO

Este maletín didáctico está compuesto por:



## 2. RUTA DE APRENDIZAJE

El propósito de esta ruta de aprendizaje es visibilizar los Objetivos de Aprendizaje (**OA**), Aprendizajes Esperados (**AE**) y Criterios de Evaluación (**CE**) involucrados en la propuesta formativa del módulo, destacando aquellos que son abordados en esta modernización y que en su conjunto contribuyen al desarrollo de las competencias esperadas para los y las estudiantes. En este sentido, se efectúa una abreviación de cada uno de los **AE** y **CE**, y se integra un ícono para distinguir la selección de estos en la modernización.

Esta propuesta aborda el **OA2** referido a la fabricación de partes y piezas de conjuntos mecánicos con fresadora universal, del actual plan de estudio de la especialidad. Con respecto a los **AE** y **CE**, esta ruta contempla el abordaje en su totalidad.

Se espera que los y las estudiantes puedan fortalecer tanto competencias técnicas como genéricas a través de metodologías activas.



# FRESADO de PIEZAS y CONJUNTOS MECÁNICOS

Fabricar partes y piezas de conjuntos mecánicos con fresadora universal, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, las especificaciones técnicas, los principios de la mecanización con fresa, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.



OA2

AE

APRENDIZAJES ESPERADOS

AE1

CE

CRITERIOS de EVALUACIÓN

AE3

AE2

Prepara máquina fresadora universal para fabricar partes y piezas

Determina las condiciones de mecanizado.

Ajusta velocidad y profundidad de corte, velocidad de avance de máquina fresadora universal

Monta dispositivos de sujeción de pieza y herramienta.

Utiliza instrumento de comparación para ajustar accesorios.

Realiza mecanizado en diversos materiales, utilizando para ello máquina fresadora universal.

Define y programa procesos de mecanizado necesarios para la fabricación de una pieza.

Ejecuta fresado de partes o piezas de conjuntos mecánicos.

Desmonta materiales y herramientas de máquina fresadora.

Controla y verifica las variables del mecanizado.

Selecciona instrumentos de medición.

Utiliza instrumentos de medición para controlar, verificar y corregir.

Emite informe de aprobación o rechazo de piezas.



Modernizados

### 3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

Las siguientes propuestas de actividades tienen como propósito evidenciar los Objetivos de Aprendizaje Técnicos y Genéricos, Aprendizajes Esperados, Criterios de Evaluación y otros elementos esenciales que se considerarán en el abordaje de este módulo modernizado de **Fresado de piezas y conjuntos mecánicos**. Posteriormente se presenta la propuesta de actividades de aprendizaje de las actividades N°1, 2 y 3.

Este módulo contempla **228 horas** de las cuales se propone un plan de trabajo de **144 horas** que permitirá fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes planteadas en el perfil de egreso, y que se vinculan con la tendencia Manufactura Avanzada y el ámbito de competencia Fábrica Digital, propias del sector metalmecánico. Con las actividades propuestas, se espera que los y las estudiantes aprendan a utilizar y apoyarse en nuevos recursos asociados a maquetas virtuales y planos digitales, específicamente en actividades de fabricación de piezas y conjuntos mecánicos en fresadora universal.

En particular, la actividad N°1 puede ejecutarse en su totalidad en contexto remoto y presencial. Mientras que las actividades N°2 y N°3, sólo el aspecto teórico puede ejecutarse en contexto remoto, ya que el aspecto práctico requiere maquinaria específica.

#### 3.1. SUGERENCIAS GENERALES

A continuación se detallan algunas sugerencias para considerar en las distintas actividades tanto en un contexto presencial como remoto:

- El proceso de aprendizaje y evaluación contempla distintas estrategias que deben ser contextualizadas a cada aula y que consideran distintos instrumentos de evaluación para adaptar según corresponda. Es fundamental concebir que estos instrumentos deben ser compartidos, consensuados y comprendidos con las y los estudiantes antes de iniciar cada actividad, ya que cumplen el propósito de orientar o guiar los aprendizajes, autoevaluar y/o coevaluar los desempeños, lo que permite movilizarse hacia una autorregulación de los mismos.
- Es importante destacar que la retroalimentación debe efectuarse constantemente para lograr un mayor impacto en la ejecución de las actividades y los errores deben ser utilizados como fuente aprendizaje. Adicionalmente, es necesario que la autoevaluación y la coevaluación sean entendidas como espacios de reflexión crítica respecto a lo construido a lo largo de las actividades, visibilizando las oportunidades de mejora en este proceso formativo. La calificación dependerá de cada docente y contexto de aula.
- Utilizar distintos instrumentos de evaluación para el aprendizaje, como por ejemplo los sugeridos en el Anexo 1 como parte de las estrategias de evaluación para favorecer aprendizajes profundos en los y las estudiantes. Estos, fueron adaptados de las orientaciones y estrategias evaluativas de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación.

Revisar más recursos en el siguiente link: [https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Evaluacion/#recuadros\\_articulo\\_7330\\_5](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Evaluacion/#recuadros_articulo_7330_5)



### 3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

- Las temáticas que aborda esta propuesta son extensas, por lo que se recomienda tratarlas por partes y en un tiempo acorde al contexto de aula.
- Para las actividades presenciales prácticas, recordar inspeccionar el cumplimiento del uso de los EPP por parte de los y las estudiantes. Dar al menos 15 minutos para equiparse con vestimenta adecuada. Al finalizar, dejar aproximadamente 20 minutos para realizar tareas de higiene personal, limpiar el taller y la máquina donde se trabajó.
- Conversar sobre experiencias reales de los temas tratados, acercando el conocimiento a situaciones aplicables en el campo laboral.
- **Para el contexto remoto considerar lo siguiente:**
  1. Verificar si los y las estudiantes cuentan con los medios para realizar las actividades solicitadas, en particular acceso a internet, para determinar plataformas accesibles con las cuales trabajar y que permitan conocer la retroalimentación simultánea, como es el caso de herramientas GSuite, así como también, que permitan alojar archivos en una carpeta compartida para que todos tengan acceso.
  2. Para las actividades N°2 y N°3 se sugiere el siguiente material para este contexto o para ser utilizado como complementario a las actividades:
    - a. Actividad N°2: **2.6 ACT\_FPCM\_Guía actividad Remoto Montaje y preparación de una fresadora universal\_Estudiantes.docx.**
    - b. Actividad N°3: **3.5 ACT\_FPCM\_Guía Actividad Remoto Fabricación de engranajes rectos\_Estudiantes.docx.**
  3. Integrar herramientas digitales que promuevan la participación de los y las estudiantes como:
    - a. Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>). Se pueden generar preguntas y que al ser respondidas según el elemento seleccionado sean visualizadas en forma gráfica y con datos cuantitativos. Para tener acceso gratuito, registrarse.
    - b. Jamboard (pizarra digital de GSuite). Se pueden registrar por ejemplo las ideas principales o conclusiones, insertar imágenes, entre otros. Para su descarga hacer clic en <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.jam&hl=es&gl=US> o bien utilizarla desde las opciones de aplicaciones del correo electrónico asociado a una cuenta Google.
    - c. Genially (<https://www.genial.ly/es>) o Canva (<https://www.canva.com/>). Puede ser una opción por ejemplo para dinamizar la muestra de fotografías a través de alguna plantilla de la plataforma o generar contenidos interactivos. Para tener acceso gratuito, registrarse.
    - d. Padlet (<https://es.padlet.com/>). Puede ser una opción para presentar información, sintetizar, hacer tableros, documentos interactivos, entre otros. Para tener acceso gratuito, registrarse.
- Efectuar espacios de reflexión sobre las prácticas pedagógicas en conjunto con los pares y jefe de UTP o equipo directivo, enfocando estas instancias con un propósito formativo. Se sugiere utilizar el siguiente recurso **Pauta de Reflexión\_Docente.docx.**

A continuación se detallan las distintas propuestas de actividades para el fortalecimiento del módulo. Cabe señalar, que las dimensiones de las competencias a desarrollar son los conocimientos (**saber**), habilidades (**saber hacer**) y actitudes (**saber ser**), y que a partir de su análisis didáctico se dan a conocer los elementos de competencia a considerar.


<b>MENCIÓN</b>	<b>MÁQUINAS - HERRAMIENTAS</b>					<b>NIVEL</b>	<b>4° MEDIO</b>
<b>NOMBRE DEL MÓDULO</b>	<b>FRESADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS</b>					<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>144</b>
<b>ELEMENTO NUEVO</b>	<b>OA</b>	No aplica	<b>AE</b>	No aplica	<b>CE</b>	No aplica	<b>RECURSO</b> Aplicaciones móviles
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE TÉCNICO</b>	<b>OA2</b> Fabricar partes y piezas de conjuntos mecánicos con fresadora universal, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, las especificaciones técnicas, los principios de la mecanización con fresa, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.						
<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>					<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS</b>	
<b>AE1</b> Prepara máquina fresadora universal para fabricar partes y piezas, de acuerdo a especificaciones técnicas y a los principios de la mecanización, aplicando las normas de seguridad y de medio ambiente.	<b>1.1</b> Determina las condiciones de mecanizado adecuadas para la fabricación de una pieza, considerando el tipo de material y herramienta a utilizar, de acuerdo a las especificaciones técnicas, normas de seguridad y protección.					B - C	
	<b>1.2</b> Ajusta velocidad y profundidad de corte, velocidad de avance de máquina fresadora universal, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la máquina y requerimientos técnicos de fabricación de un producto.					B - C	
	<b>1.3</b> Monta dispositivos de sujeción de pieza y herramienta, de acuerdo al proceso de mecanizado que se realizará en la pieza, considerando los principios de la mecanización con fresa, normas de seguridad y de protección del medio ambiente.					B - C - D - K	
	<b>1.4</b> Utiliza instrumento de comparación para ajustar accesorios y componentes de máquina fresadora, considerando los procesos que requiere el producto a mecanizar.					B - C	
<b>AE2</b> Realiza mecanizado en diversos materiales, utilizando para ello máquina fresadora universal, de acuerdo al manual de la máquina y a las especificaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.	<b>2.1</b> Define y programa procesos de mecanizado necesarios para la fabricación de una pieza, considerando las exigencias técnicas del fabricante y normas de seguridad y de protección del medio ambiente.						
	<b>2.2</b> Ejecuta fresado de partes o piezas de conjuntos mecánicos, adecuando el proceso al tipo de material y forma de producto, considerando las exigencias técnicas de fabricación y normas de mecanizados.						
	<b>2.3</b> Desmonta materiales y herramientas de máquina fresadora, de acuerdo a las normas de mecanizado, seguridad laboral y protección medio ambiental.					B - C - D - K	

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<b>AE3</b> Controla y verifica las variables del mecanizado durante el proceso de fabricación del producto, respetando los principios de mecanizado, las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.	<b>3.1</b> Selecciona correctamente los instrumentos de medición, considerando cotas y tolerancias declaradas en el plano de fabricación de la pieza y especificaciones técnicas del producto.	<b>B - C - K</b>
	<b>3.2</b> Utiliza instrumentos de medición para controlar, verificar y corregir las dimensiones de los productos fresados durante las distintas etapas de fabricación, considerando las especificaciones técnicas del plano de diseño.	<b>B - C</b>
	<b>3.3</b> Emite informe de rechazo o aprobación de piezas mecanizadas, definiendo las acciones preventivas y/o correctivas necesarias para su buen funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones del plano de fabricación.	<b>A - B - C</b>

#### ESPACIOS DE APRENDIZAJES

<b>ALTERNANCIA</b>	<b>Empresa</b>	No Aplica	<b>ARTICULACIÓN</b>	<b>Módulo</b>	No Aplica
	<b>IES</b>	No Aplica		<b>Especialidades</b>	No Aplica
				<b>Formación general</b>	No Aplica

### 3.2. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE N°1 CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

<b>NOMBRE DE ACTIVIDAD</b>	<b>PARÁMETROS DE CORTE, HERRAMIENTAS Y TIPOS DE FRESADO EN FRESADORA UNIVERSAL</b>		 <b>20 HRS.</b>
<b>COMPETENCIAS</b>  <b>Análisis didáctico</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de corte: velocidad de corte, velocidad de avance, profundidad de corte y velocidad de giro.</li> <li>• Tipos de herramientas de corte para máquina fresadora.</li> <li>• Tipos de fresado.</li> <li>• Partes y accesorios de sujeción de fresadora.</li> </ul>	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos.</li> <li>• Resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> </ul>	<b>ACTITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de especificaciones técnicas.</li> <li>• Efectividad personal.</li> <li>• Prevención de riesgos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>
<b>METODOLOGÍA SELECCIONADA</b>	<b>DEMOSTRACIÓN GUIADA</b>		
<b>AMBIENTES DE APRENDIZAJE</b>	<p>En <b>contexto presencial</b>, la actividad se puede realizar en la sala de clases o en algún laboratorio equipado con los materiales necesarios para la realización de la clase.</p> <p>En <b>contexto remoto</b>, se puede realizar desde una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.</p>		
<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>		
<b>1</b>  <b>Preparación de la Actividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica la evaluación diagnóstica sobre Fresado. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para preparar las clases (según corresponda, acordar algún medio o plataforma virtual para el desarrollo de las clases).</li> <li>• Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 15. A modo de ejemplo, cuenta con piezas físicas fabricadas en una fresadora.</li> <li>• En la actividad <b>1.7 ACT_FPCM_Guía Actividad práctica Fresadora universal.docx</b>, decide según su contexto y condiciones de ejecución, el trabajo en equipo o de forma individual.</li> <li>• Comprende los instructivos que se proponen y se familiariza con las aplicaciones y maquetas virtuales, para luego profundizar en el uso de estas en teléfonos (<b>smartphone</b>).</li> </ul>		
<b>2</b>  <b>Ejecución</b>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea un ambiente propicio para el aprendizaje de sus estudiantes, generando un clima de respeto y participación. En conjunto acuerdan normas de convivencia.</li> <li>• Da a conocer los objetivos o propósitos de la clase, activando conocimientos previos, experiencias, motivaciones e intereses en relación al objetivo planteado. Proyecta en sala de clases o comparte pantalla en el software de videoconferencia las imágenes del recurso <b>1.2 ACT_FPCM_Fotografías de herramientas de corte (fresas)_Estudiantes.docx</b> y formula las siguientes preguntas: ¿Alguien conoce estos elementos? ¿Para qué se usan? ¿Por qué tienen diferentes geometría y tamaños? ¿Qué tipos de piezas creen que es posible fabricar con estas herramientas?</li> <li>• Utiliza según corresponda alguna herramienta digital señalada en las sugerencias generales u otras, para presentar el objetivo y registrar las ideas principales en relación a él. Genera espacios de conversación respecto a lo consultado anteriormente y explica, que al momento de realizar un proceso de fresado de una pieza, se deben considerar los siguientes factores:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Material de la pieza para determinar los parámetros de corte.</li> <li>b. Tipo de herramienta de corte.</li> <li>c. Elementos de sujeción a utilizar en la fresadora universal.</li> </ol> </li> </ul>		

## ETAPAS

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

## 2

## Ejecución

- Da a conocer los resultados del diagnóstico (**1.1 ACT\_TPCM\_Prueba diagnóstico\_Estudiantes.docx**), Destaca su relevancia, cómo esto influye en el abordaje de las actividades y lo enlaza con el objetivo de la clase.
- Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean **al menos 4 temáticas** vinculadas a los parámetros de una matriz de corte, herramientas de corte, tipos de fresado y partes y accesorios de fresadora universal. En este sentido, aborda los temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados.

**Tema 1. Parámetros de corte**

- Utiliza la presentación **1.3 ACT\_TPCM\_PPT Selección de parámetros de corte\_Docente.pptx** para los siguientes temas y explica a través de tablas técnicas el concepto de velocidad de corte, avance y giro, y profundidad de corte. Adicionalmente entrega la guía de contenidos y enfatiza que esta guía les servirá de apoyo para las distintas actividades.
- Da a conocer la velocidad de giro. Posteriormente formula las siguientes preguntas: ¿En qué creen que afecta esto en el mecanizado de la pieza? ¿Por qué? ¿Creen que es importante seleccionar bien los parámetros de corte? ¿Por qué? Retroalimenta las respuestas a las preguntas anteriores dando énfasis en su importancia.

**Tema 2. Herramientas de corte (fresas)**

- Utiliza presentación señalada anteriormente y destaca las imágenes las fresas cilíndricas y frontales, fresas discos, fresas con vástago, fresas de formas. Realiza preguntas para reflexionar: ¿Cuál es la razón de disponer de diferentes tipos de herramientas? ¿Por qué? ¿Para qué sirve? ¿Qué se debe considerar para realizar una correcta selección de herramienta de corte? ¿Cuál es la relevancia de esta correcta selección?

**Tema 3. Tipos de fresados**

- Utiliza presentación señalada anteriormente y da a conocer los distintos tipos de fresado que existen: planeado, fresado de engranajes, fresador de escuadra, ranurado y vaciado, destacando el para qué sirven.
- Utiliza **1.5 ACT\_FPCM\_Maqueta virtual eje con chavetero\_Estudiantes.iges**, a modo de ejemplo y explica el tipo de fresado al cual corresponde. Realiza preguntas como: ¿Existe otra forma de realizar esta pieza con otro tipo de fresado? ¿Cómo? ¿Qué tipo de herramienta de corte corresponde al tipo de fresado presentado en el ejemplo? ¿Por qué? ¿Qué es el planeado? ¿Cuál es la característica principal del fresado escuadra?

**Tema 4. Partes y accesorios de fresadora universal**

- Utiliza presentación señalada anteriormente y muestra **1.6 ACT\_FPCM\_Fotografías de partes de fresadora universal\_Estudiantes.docx** con imágenes de las partes de una fresadora. Ejemplifica en qué circunstancias se usa cada uno de los elementos de sujeción. Pregunta: ¿Qué parte de la fresadora es la que está en contacto con la herramienta de corte? ¿Cuántos movimientos tiene la mesa de la fresadora universal? ¿Cuál es la importancia del cabezal divisor?

**Actividad Práctica. Parámetros de corte, herramientas y tipos de fresado en fresadora universal**

- Abordada las temáticas, explica actividad práctica utilizando la metodología Demostración guiada, que tiene por finalidad evidenciar el logro de las competencias propuestas. Genera espacios de conversación reflexiva, retroalimentación constante y evaluación de lo implementado. Intenciona el uso de maquetas virtuales y planos digitales, para promover el ámbito de competencia fábrica digital.
- Decide si las distintas instancias formativas serán calificadas

**Estudiantes**

- Activan conocimientos previos sobre matrices de corte.
- Reflexionan sobre los resultados de las evaluaciones diagnósticas y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.

ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p style="text-align: center;"><b>2</b> Ejecución</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se apropian de los siguientes temas: Parámetros de corte, Herramientas de corte (<b>fresas</b>), tipos de fresado y partes y accesorios de fresadora universal; orientando su aprendizaje a través del recurso <b>1.4 ACT_FPCM_Guía de contenidos Preparación de una fresadora universal_Estudiantes.docx</b>, que servirá en forma transversal para las distintas actividades.</li> <li>Comprenden los conceptos anteriores y reflexionan sobre cómo son aplicables al contexto laboral.</li> </ul> <p><b>Actividad Práctica. Parámetros de corte, herramientas y tipos de fresado en fresadora universal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan actividad que permitirá colocar en práctica lo efectuado anteriormente en las temáticas, permitiendo el fortalecimiento y/o desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.</li> <li>Para orientar la actividad y autorregular el aprendizaje, utilizan el recurso <b>1.7 ACT_FPCM_Guía Actividad práctica Fresadora universal.docx</b> que describe el paso a paso de lo que deben realizar. A su vez, guían sus desempeños a través de los siguientes recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>1.8 ACT_FPCM_Instructivo para instalar la aplicación móvil Sencillo PDF Lector_Docente y Estudiantes.pdf</b></li> <li>b. <b>1.9 ACT_TPCM_Instructivo para instalar la aplicación móvil A360 Docente y Estudiantes.pdf</b></li> <li>c. <b>1.10 ACT_FPCM_Plano digital engranaje recto_Estudiantes.pdf</b></li> <li>d. <b>1.5 ACT_FPCM_Maqueta virtual engranaje recto_Estudiantes.iges</b></li> <li>e. <b>1.11 ACT_FPCM_Plano digital eje con chavetero_Estudiantes.pdf</b></li> <li>f. <b>1.11 ACT_FPCM_Maqueta virtual eje con chavetero_Estudiantes.iges</b></li> <li>g. <b>1.12 ACT_FPCM_Plano digital hexágono con ranura_Estudiantes.pdf</b></li> <li>h. <b>1.12 ACT_FPCM_Maqueta virtual hexágono con ranura_Estudiantes.iges</b></li> <li>i. <b>1.13 ACT_TPCM_Escala valoración_Estudiantes.docx</b></li> <li>j. <b>1.14 ACT_FPCM__Autoevaluación_Estudiantes.docx</b></li> </ul> </li> <li>Finalizan la actividad resolviendo sus consultas o dudas entre pares y con el/la docente respecto a las experiencias de aprendizaje vivenciadas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3</b> Cierre</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza a los equipos en mesas de trabajo para compartir reflexiones respecto a los aprendizajes logrados, preguntando por ejemplo: ¿Qué fue lo más fácil de las actividades? ¿Qué fue lo más complejo? ¿Creen que estos aprendizajes les serán útiles en su futuro? ¿Por qué? ¿Cuáles fueron los aprendizajes más significativos? ¿Por qué?</li> </ul> <p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionan sobre lo vivenciado en la actividad. Luego exponen de forma oral sus reflexiones, entablando una conversación con el/la docente y compañeros y compañeras.</li> </ul>

## ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Aplicar un diagnóstico, con el propósito de conocer el nivel de conocimientos previos respecto a la identificación de parámetros de corte, tipos de herramientas, tipos de fresado, partes fresadora, accesorios de sujeción. Una vez analizados los resultados se espera adaptar las actividades según este contexto.

Realizar una experiencia de aprendizaje situada en la metodología activa Demostración guiada, de la cual deben deducir datos concretos y relevantes para calcular parámetros de corte, herramientas y tipos de fresado en fresadora universal. Se considera un instrumento de evaluación para guiar u orientar los desempeños.

Aplicar una autoevaluación, con el fin de reflexionar sobre los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en la actividad y de aquellos en los que falta profundizar y mejorar.

## TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### Diagnóstico escrito

1.1\_ACT\_FPCM\_Prueba diagnóstico\_Estudiantes.docx

### Escalas de valoración

1.13 ACT\_TPCM\_Escala valoración\_Estudiantes.docx

### Autoevaluación

1.14\_ACT\_FPCM\_\_Autoevaluación\_Estudiantes.docx

## RECURSOS


### MATERIALES FÍSICOS

- Notebook o computador
- Proyector
- Piezas físicas torneadas

### MATERIALES PEDAGÓGICOS

- 1.1\_ACT\_TPCM\_Prueba diagnóstico\_Estudiantes.docx
- 1.2\_ACT\_FPCM\_Fotografías de herramientas de corte (fresas)\_Estudiantes.docx
- 1.3 ACT\_FPCM PPT Selección de parámetros de corte\_Docente.docx
- 1.4\_ACT\_TPCM\_Guía de contenidos Preparación de una fresadora universal\_Estudiantes.docx
- 1.5 ACT\_FPCM\_Maqueta virtual engranaje recto\_Estudiantes.iges
- 1.6 ACT\_FPCM\_Fotografías de partes de fresadora universal\_Estudiantes.docx
- 1.7 ACT\_FPCM\_Guía Actividad práctica Fresadora universal.docx
- 1.8 ACT\_FPCM\_Instructivo para instalar la aplicación móvil Sencillo
- PDF Lector\_Docente y Estudiantes.pdf
- 1.9 ACT\_TPCM\_Instructivo para instalar la aplicación móvil A360 Docente y Estudiantes.pdf
- 1.10 ACT\_FPCM\_Plano digital engranaje recto\_Estudiantes.pdf
- 1.11 ACT\_FPCM\_Plano digital eje con chavetero\_Estudiantes.pdf
- 1.11 ACT\_FPCM\_Maqueta virtual eje con chavetero\_Estudiantes.iges
- 1.12 ACT\_FPCM\_Plano digital hexágono con ranura\_Estudiantes.pdf
- 1.12 ACT\_FPCM\_Maqueta virtual hexágono con ranura\_Estudiantes.iges
- 1.13 ACT\_TPCM\_Escala valoración\_Estudiantes.docx
- 1.14 ACT\_FPCM\_Autoevaluación\_Estudiantes.docx

### 3.3. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE N°2 CONTEXTO PRESENCIAL

<b>NOMBRE DE ACTIVIDAD</b>	<b>MONTAJE Y PREPARACIÓN DE UNA FRESADORA UNIVERSAL</b>			 <b>44 HRS.</b>
<b>COMPETENCIAS</b>  <b>Análisis didáctico</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos de fabricación de un engranaje recto.</li> <li>• Procedimiento de montaje de cabezal divisor, contra punta y herramienta de corte.</li> <li>• Partes de máquina fresadora.</li> </ul>	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos.</li> <li>• Resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> </ul>	<b>ACTITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de especificaciones técnicas.</li> <li>• Efectividad personal.</li> <li>• Prevención de riesgos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>	
<b>METODOLOGÍA SELECCIONADA</b>	<b>DEMOSTRACIÓN GUIADA</b>			
<b>AMBIENTES DE APRENDIZAJE</b>	<p>En <b>contexto presencial</b>, la actividad se puede realizar en la sala de clases o en algún laboratorio equipado con los materiales necesarios para la realización de la clase.</p> <p>En <b>contexto remoto</b>, se puede realizar desde una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.</p>			
<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>			
<h1>1</h1> <b>Preparación de la Actividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica las evaluaciones diagnósticas sobre parámetros de una matriz de corte. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para la preparación de las experiencias de aprendizaje.</li> <li>• Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 19. Dispone de un <b>cabezal divisor</b> para mostrar como ejemplo de accesorio fundamental para el mecanizado o tallado en engranajes.</li> <li>• Comprende las instrucciones que se proponen y se familiariza con las maquetas virtuales y los planos, para luego profundizar en el uso de estos en las actividades.</li> <li>• Prepara máquina fresadora universal con todos los accesorios, herramientas de corte, herramientas manuales y materiales necesarios para realizar una demostración de un montaje</li> <li>• Dispone y equipa con EPP.</li> </ul>			
<h1>2</h1> <b>Ejecución</b>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea un ambiente propicio para el aprendizaje, generando un clima de respeto y participación. Para esto, acuerda en conjunto las normas de convivencia.</li> <li>• Da a conocer los resultados de la evaluación diagnóstica <b>2.1 ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx</b>. Destaca su relevancia, cómo esto influye en el abordaje de las actividades y lo enlaza con el objetivo de la clase.</li> <li>• Da a conocer el objetivo o propósito de la clase. Activa conocimientos previos mostrando un cabezal divisor y formula preguntas como: ¿Quién conoce este accesorio? ¿Alguien sabe para qué sirve? Entabla una conversación en torno a las respuestas de las preguntas anteriores y explica que el accesorio que está mostrando es conocido como un cabezal divisor y que permite mecanizar diferentes tipos de engranajes utilizando una fresadora universal.</li> <li>• Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean <b>al menos 7 temáticas</b> vinculadas a montaje de un cabezal divisor y preparación de una fresadora universal, utilizando la presentación <b>2.2 ACT_FPCM_PPT Montaje y preparación fresadora universal_Docente.pptx</b> y <b>2.2 ACT FPCM_Fotografía cabezal divisor_Estudiantes.docx</b>. En este sentido, aborda los temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados.</li> </ul>			



## ETAPAS

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

## 2

## Ejecución

**Tema 1. Cabezal divisor**

- Pide a sus estudiantes que interactúen con la maqueta digital asociada a cabezal divisor. Explica la función que tiene el cabezal divisor en la fabricación de piezas que deben ser divididas, mencionando ejemplo como, engranajes, división de caras.

**Tema 2. Partes de un cabezal divisor**

- Explica las partes del cabezal divisor y su funcionamiento. Señala que cada cabezal divisor tiene una constante y que esta se debe considerar para realizar las divisiones. Explica los discos del cabezal divisor y como se reconocen estos.

**Tema 3. Fracciones y números mixtos**

- Explica el procedimiento para convertir una fracción impropia a número mixto.

**Tema 4. Tipos de divisiones**

- Explica el procedimiento para realizar la división indirecta o simple, directa y angular, señalando la importancia de estos, pues a partir del tipo de división seleccionado, se debe ajustar el cabezal divisor y las vueltas a la manivela que se deben dar.
- Realiza un ejemplo de división indirecta o simple, división directa y división angular, luego pide a sus estudiantes que expliquen el procedimiento.

**Tema 5. Métodos de fresado**

- Explica los diferentes métodos de fresado utilizados para mecanizar piezas o componentes mecánicos.

**Tema 6. Procedimiento para control dimensional de fresas de módulo**

- Explica el procedimiento para seleccionar y controlar las dimensiones de una fresa de módulo, utilizando como ejemplo el caso de mecanizado o tallado de engranajes. Muestra fresas de módulo y explica cómo identificarlas.
- Tomando en cuenta las consideraciones del punto anterior. Formula las siguientes preguntas. ¿Cuál es la importancia del número de dientes en la selección de la herramienta de corte? ¿Cuál es la importancia del módulo en una fresa de modulo?

**Tema 7. Instrumentos y herramientas utilizadas para el fresado**

- Explica el uso de instrumentos de medición y herramientas necesarias para el montaje y preparación de una fresadora universal, en la cual se mecanizarán o tallarán engranajes.

**Actividad Práctica. Montaje y preparación de una fresadora universal**

- A través de la metodología Demostración guiada realiza el procedimiento necesario para efectuar el montaje de un cabezal divisor y la herramienta de corte o fresa, utilizando instrumentos de medición, tomando en cuenta las normas de seguridad y protección del medio ambiente. Además, recalca la importancia del uso de elementos de protección personal (EPP).
- Solicita que respondan las siguientes preguntas: ¿Qué es lo más difícil del montaje? ¿Cuáles son los riesgos que se tienen al realizar el montaje?
- Entrega y asegura comprensión de los recursos necesarios para guiar la actividad con la fresadora universal y utiliza las maquetas virtuales y planos de la actividad N°1 respecto a cabezal divisor.
- Durante el desarrollo de la actividad realiza un monitoreo constante de los desempeños, resolviendo dudas y motivando a la realización de las experiencias de aprendizaje.


ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p style="font-size: 48px; text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Ejecución</p>	<p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activan conocimientos previos sobre matrices de corte.</li> <li>• Reflexionan sobre los resultados de las evaluaciones diagnósticas y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.</li> <li>• Se apropian de las siete temáticas principales señaladas en la sección docente, para que posteriormente coloquen en práctica los conocimientos y adquieran habilidades en relación al montaje de una fresadora universal.</li> <li>• Durante la actividad práctica de Demostración guiada para el montaje de un cabezal divisor y preparación de una fresadora universal, orientan sus desempeños a través de los siguientes recursos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>2.3_ACT_FPCM_Guía de contenidos montaje y preparación de una fresadora universal_Estudiantes.docx</b></li> <li>b. <b>2.4_ACT_FPCM_Anexo Actividad N°2_Estudiantes.docx</b></li> <li>c. <b>2.5_ACT_FPCM_Lista de Elementos de Protección Personal (EPP)_Estudiantes.docx.</b></li> <li>d. <b>2.6_ACT_FPCM_Guía Actividad práctica montaje y preparación de una fresadora universal_Estudiantes.docx</b></li> <li>e. <b>2.7_ACT_FPCM_Escala de Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</b></li> <li>f. <b>2.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</b></li> </ol> </li> <li>• Finalizan la actividad resolviendo sus consultas o dudas entre pares y con el/la docente respecto a las experiencias de aprendizaje vivenciadas.</li> </ul>
<p style="font-size: 48px; text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza un plenario y retroalimenta las actividades. Invita a sus estudiantes a que expliquen las actividades que realizaron.</li> <li>• Realiza preguntas como: ¿Qué se debe considerar para realizar el montaje de un cabezal divisor? ¿Qué fue lo más difícil de la actividad? ¿Creen que este aprendizaje les será útil en su futuro? ¿Qué implicancias tiene realizar hacer un mal montaje de un cabezal divisor? ¿En qué contexto utilizaré una fresadora universal? y ¿Para qué?</li> </ul> <p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionan sobre lo vivenciado en la actividad. Luego exponen de forma oral sus reflexiones, etablando una conversación con el/la docente y compañeros y compañeras.</li> </ul>

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>A través de preguntas indagatorias sobre el tema de montaje y preparación de una fresadora universal, se genera una instancia de reflexión entre estudiantes sobre sus actuales conocimientos sobre esta materia.</p>	<p><b>Cuestionario de preguntas indagatorias</b> 2.1_ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx.</p>
<p>Vivenciar una experiencia de aprendizaje donde puedan aplicar conocimientos, habilidades y actitudes. Para esto realizan el montaje de cabezal divisor y herramienta de corte en maquina fresadora universal. Se considera un instrumento de evaluación para guiar u orientar los desempeños.</p>	<p><b>Escalas de valoración</b> 2.7_ACT_FPCM_Escala de Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</p>
<p>Aplicar una autoevaluación, con el fin de reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos en las actividades y de aquellos en los que falta profundizar.</p>	<p><b>Autoevaluación</b> 2.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</p>

## RECURSOS

MATERIALES FÍSICOS	MATERIALES PEDAGÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celular.</li> <li>• Fresadora universal.</li> <li>• Fresa de módulo.</li> <li>• Instrumentos de medición pie de metro o micrómetro.</li> <li>• Instrumento de medición reloj comparador.</li> <li>• Escuadras mecánicas.</li> <li>• Compás.</li> <li>• Contenedores de reciclaje de viruta.</li> <li>• EPP docente similar al de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1 ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx.</li> <li>• 2.2 ACT_FPCM_PPT Montaje y preparación fresadora universal_Docente.pptx</li> <li>• 2.2 ACT_FPCM_Fotografía cabezal divisor_Estudiantes.docx</li> <li>• 2.3_ACT_FPCM_Guía de contenidos montaje y preparación de una fresadora universal_Estudiantes.docx</li> <li>• 2.4_ACT_FPCM_Anexo Actividad N°2_Estudiantes.docx</li> <li>• 2.5_ACT_FPCM_Lista de Elementos de Protección Personal (EPP)_Estudiantes.docx.</li> <li>• 2.6_ACT_FPCM_Guía Actividad práctica montaje y preparación de una fresadora universal_Estudiantes.docx</li> <li>• 2.7_ACT_FPCM_Escala de Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</li> <li>• 2.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</li> <li>• Maquetas virtuales y planos utilizados en la actividad N° 1, respecto a cabezal divisor.</li> </ul>

## 3.4. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE N°3 CONTEXTO PRESENCIAL

<b>NOMBRE DE ACTIVIDAD</b>	<b>FABRICACIÓN DE ENGRANAJES RECTOS</b>			 <b>80 HRS.</b>
<b>COMPETENCIAS</b>  Análisis didáctico	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos de fabricación de un engranaje recto.</li> <li>• Cálculos de datos necesarios para fabricar un engranaje recto.</li> <li>• Montaje de material bruto en maquina fresadora, para fabricar un engranaje recto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos.</li> <li>• Resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de especificaciones técnicas.</li> <li>• Efectividad personal.</li> <li>• Prevención de riesgos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>	
<b>METODOLOGÍA SELECCIONADA</b>	<b>DEMOSTRACIÓN GUIADA</b>			
<b>AMBIENTES DE APRENDIZAJE</b>	<p>En <b>contexto presencial</b>, la actividad se puede realizar en la sala de clases o en algún laboratorio equipado con los materiales necesarios para la realización de la clase.</p> <p>En <b>contexto remoto</b>, se puede realizar desde una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.</p>			
<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>			
<p><b>1</b></p> <p>Preparación de la Actividad</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica las evaluaciones diagnósticas sobre parámetros de una matriz de corte. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para la preparación de las experiencias de aprendizaje.</li> <li>• Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 23. Dispone de un <b>engranaje recto</b> para mostrar como ejemplo.</li> <li>• Comprende las instrucciones que se proponen y se familiariza con las maquetas virtuales y los planos, para luego profundizar en el uso de estos en las actividades.</li> <li>• Prepara máquina fresadora universal con todos los accesorios, herramientas de corte, herramientas manuales y materiales necesarios para realizar una demostración de un montaje.</li> <li>• Dispone y equipa con EPP.</li> </ul>			
<p><b>2</b></p> <p>Ejecución</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea un ambiente propicio para el aprendizaje, generando un clima de respeto y participación. Para esto, acuerda en conjunto las normas de convivencia.</li> <li>• Da a conocer los resultados del documento <b>3.1_ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx</b>. Destaca su relevancia, cómo esto influye en el abordaje de las actividades y lo enlaza con el objetivo de la clase.</li> <li>• Da a conocer el objetivo o propósito de la clase. Agrupa a sus estudiantes alrededor de una máquina fresadora universal. Realiza una charla de prevención de riesgo de 5 min aproximadamente que considera los riesgos involucrados para realizar la actividad, como por ejemplo riesgo de corte, de atrapamiento, de proyección de partículas, entre otros. Activa conocimientos previos mostrando físicamente un engranaje recto, y formula preguntas como: ¿Cuál es el nombre de esta pieza? ¿Qué características tiene esta pieza? ¿Para qué creen ustedes que sirve esta pieza?</li> <li>• Entabla una conversación en torno a las respuestas a las preguntas anteriores y explica que el engranaje recto se utiliza como elemento mecánico en aplicaciones como, en cajas de velocidades, reductores de velocidad, tren de engranajes de un torno, entre otras.</li> </ul>			

ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">2</p> <p style="text-align: center;">Ejecución</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean al menos dos temáticas vinculadas a tipos de engranajes y parámetros dimensionales de un engranaje recto, utilizando la presentación <b>3.2 ACT_FPCM_PPT Engranaje recto_Docente.pptx</b> y <b>3.2 ACT FPCM_Fotografías Engranajes rectos_Estudiantes.docx</b>. Entrega una guía de contenidos que servirá de apoyo transversal para las actividades. En este sentido, aborda los temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados.</li> </ul> <p><b>Tema 1. Tipos de engranajes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona y explica los diferentes tipos de engranajes y sus características.</li> <li>• Explica que de todos los tipos de engranajes mencionados, la actividad se concentra en la fabricación de engranajes rectos.</li> </ul> <p><b>Tema 2. Parámetros dimensionales de un engranaje recto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona y explica los parámetros dimensionales de un engranaje recto.</li> <li>• Explica la importancia del número de dientes y el módulo del engranaje para su construcción.</li> <li>• Explica que para poder fabricar engranajes rectos, se deben realizar cálculos que permiten conocer los parámetros dimensionales ya mencionados, que se deben considerar para mecanizar cada diente del engranaje.</li> <li>• Realiza un ejemplo de cálculo de engranaje recto tomando como datos principales el módulo, y el número de dientes. Con el fin de asegurar que sus estudiantes comprendieron, propone un ejercicio similar al que realizó.</li> <li>• Explica y enseña a sus estudiantes a realizar el cálculo de los componentes de un engranaje recto.</li> <li>• Explica la preparación de la máquina para comenzar con el mecanizado de los dientes del engranaje, pide a sus estudiantes que hagan en base a conocimientos previos sugerencias para montar en el cabezal divisor el material bruto donde se fabricará el engranaje.</li> <li>• Explica la importancia de la profundidad de corte y la relación que tiene con la altura del diente del engranaje.</li> </ul> <p><b>Actividad Práctica. Fabricación de engranajes rectos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el uso del calibre especial para realizar el control dimensional de los dientes del engranaje recto. Realiza una demostración guiada del uso del calibre especial para la medición de los dientes del engranaje recto.</li> <li>• Explica <b>3.5_ACT_FPCM_Guía Actividad Práctica Fabricación de engranajes rectos_Estudiantes.docx</b>, recalcando que a partir de una metodología de demostración guiada, deberán fabricar un engranaje recto a partir de una pieza en bruto, de acuerdo a las especificaciones del plano de fabricación, definidas por el o la docente.</li> <li>• Entrega y asegura comprensión de los recursos necesarios para guiar la actividad con la fresadora universal y utiliza las maquetas virtuales y planos de la actividad N°1 respecto a engranajes rectos.</li> <li>• Menciona y explica, que la ejecución del mecanizado generará virutas metálicas como subproducto, las cuales pueden ser recicladas aplicando el protocolo presente en el recurso <b>3.6_ACT_FPCM_Protocolo de reciclaje en talleres mecánicos_Estudiantes.docx</b>.</li> <li>• Durante el desarrollo de la actividad realiza un monitoreo constante de los desempeños, resolviendo dudas y motivando a la realización de las experiencias de aprendizaje.</li> </ul>

ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p style="text-align: center;"><b>2</b> Ejecución</p>	<p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdan y respetan las normas de convivencia.</li> <li>• Activan conocimientos previos sobre matrices de corte.</li> <li>• Reflexionan sobre los resultados de las evaluaciones diagnósticas y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.</li> <li>• Se apropian de las dos temáticas principales señaladas en la sección docente, para que posteriormente coloquen en práctica los conocimientos y adquieran habilidades en relación a la fabricación de engranajes rectos.</li> <li>• Durante la actividad práctica de Demostración guiada para la fabricación de engranajes rectos, orientan sus desempeños a través de los siguientes recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>3.3 ACT_FPCM_Guía de contenidos Fabricación de engranajes rectos_Estudiantes.docx</b></li> <li>b. <b>3.4_ACT_FPCM_Cálculo de Engranajes Rectos_Estudiantes.xlsm</b></li> <li>c. <b>3.5_ACT_FPCM_Guía Actividad Práctica Fabricación de engranajes rectos_Estudiantes.docx</b></li> <li>d. <b>3.6_ACT_FPCM_Protocolo de reciclaje en talleres mecánicos_Estudiantes.docx</b></li> <li>e. <b>3.6_ACT_FPCM_Lista de Elementos de Protección Personal (EPP)_Estudiantes.docx</b></li> <li>f. <b>3.7_ACT_FPCM_Escala Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</b></li> <li>g. <b>3.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</b></li> </ul> </li> <li>• Utilizan las maquetas virtuales y planos señalados en la actividad N°1, según corresponda.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3</b> Cierre</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza un plenario y retroalimenta las actividades. Invita a sus estudiantes a que expliquen las actividades que realizaron.</li> <li>• Realiza preguntas como: ¿Qué se debe considerar para realizar el mecanizado de un engranaje recto? ¿Qué fue lo más difícil de la actividad? ¿Creen que este aprendizaje les será útil en su futuro?</li> </ul> <p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionan sobre lo vivenciado en la actividad. Luego exponen de forma oral sus reflexiones, entablando una conversación con el/la docente y compañeros y compañeras.</li> </ul>

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>A través de preguntas indagatorias sobre fabricación de engranajes rectos, se genera una instancia de reflexión entre estudiantes sobre sus actuales conocimientos sobre esta materia.</p>	<p><b>Cuestionario de preguntas indagatorias</b> 3.1_ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx</p>
<p>Vivenciar una experiencia de aprendizaje donde puedan aplicar conocimientos, habilidades y actitudes. Para esto fabrican piezas mecánicas a partir de planos digitales y maquetas virtuales. Se considera un instrumento de evaluación para guiar u orientar los desempeños.</p>	<p><b>Escalas de valoración</b> 3.7_ACT_FPCM_Escala Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</p>
<p>Aplicar una autoevaluación, con el fin de reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos en las actividades y de aquellos en los que falta profundizar.</p>	<p><b>Autoevaluación</b> 3.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</p>

## RECURSOS

MATERIALES FÍSICOS	MATERIALES PEDAGÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina fresadora.</li> <li>• Cabezal divisor y contrapunta.</li> <li>• Escuadras mecánicas.</li> <li>• Fresas de módulo.</li> <li>• Technyl en diámetros correspondiente con el tipo de engranaje a realizar.</li> <li>• Mandril para montar el material bruto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.1_ACT_FPCM_Preguntas Indagatorias_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.2 ACT_FPCM_PPT Engranaje recto_Docente.pptx</li> <li>• 3.2 ACT FPCM_Fotografías Engranajes rectos_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.3 ACT_FPCM_Guía de contenidos Fabricación de engranajes rectos_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.4_ACT_FPCM_Cálculo de Engranajes Rectos_Estudiantes.xlsm</li> <li>• 3.5_ACT_FPCM_Guía Actividad Práctica Fabricación de engranajes rectos_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.6_ACT_FPCM_Protocolo de reciclaje en talleres mecánicos_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.6_ACT_FPCM_Lista de Elementos de Protección Personal (EPP)_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.7_ACT_FPCM_Escala Valoración Actividad Práctica_Estudiantes.docx</li> <li>• 3.8_ACT_FPCM_Autoevaluación_Estudiantes.docx</li> <li>• Maquetas virtuales y planos utilizados en la actividad N° 1, respecto a engranajes rectos.</li> </ul>

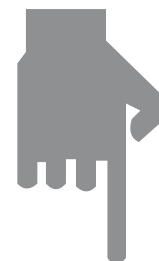
**Se espera que estas actividades puedan contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje, focalizadas en el desarrollo de competencias que fortalecen el perfil de egreso de los y las estudiantes.**

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### PAUTA REFLEXIVA

#### ¿EN QUÉ CONSISTE?

Es un tipo de evaluación formativa que se puede utilizar para comprobar rápidamente la comprensión de los estudiantes, ya que durante la clase se les da un momento de pausa para reflexionar sobre los conceptos e ideas que han sido enseñados o los procesos que han realizado para llegar a una respuesta. De esta forma, se espera que puedan realizar conexiones con los conocimientos previos, comentar algo que les pareció interesante y aclarar dudas.



#### ¿CUÁNDO APLICARLA?

Durante la actividad

#### ¿CÓMO APLICARLA?

Si bien puede ser usada en cualquier actividad, te recomendamos aplicar esta estrategia en actividades de comprensión. Pide a los estudiantes que se focalicen en las ideas clave del tema abordado en clase hasta ese momento y a través de preguntas, logra que reflexionen acerca de qué relaciones pueden establecer entre lo que están aprendiendo y sus conocimientos previos. Posteriormente pueden realizar preguntas aclaratorias, cuyas respuestas permitan obtener información para modificar a tiempo la enseñanza

#### EJEMPLOS



Se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Qué relaciones pueden establecer entre X y X?
- ¿A qué les recuerda lo que estamos estudiando?
- ¿Cómo podrían sintetizar esto?
- ¿Qué información podrían agregar?
- ¿Qué cosas aún no están claras?
- ¿Están teniendo alguna dificultad para establecer las relaciones?
- ¿Cómo podemos profundizar un poco más X idea?

#### RECOMENDACIÓN

Establecer previamente el tiempo de la pausa reflexiva, a razón de dos a tres minutos por pregunta.





## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### TICKET DE SALIDA

#### ¿EN QUÉ CONSISTE?

Es una evaluación rápida e informal para el cierre de una clase, que permite registrar evidencias individuales al finalizar una actividad de aprendizaje mediante respuestas entregadas al salir de la sala.

#### ¿CÓMO APLICARLA?

La mecánica de esta estrategia consiste en que durante los últimos dos o tres minutos de la clase, los estudiantes responden por escrito, una o más preguntas y la(s) entregan al salir de la sala, a modo de boleto o Ticket de salida.

Los tickets se van guardando de tal forma de poder generar un portafolio de evaluación para el estudiante.

#### ¿PORQUÉ USARLA?

Permite recoger evidencias individuales sobre cómo los estudiantes han comprendido una actividad y además, implica un ejercicio metacognitivo, ya que les ayuda a reflexionar sobre lo que han aprendido y expresar qué o cómo están pensando la nueva información.



#### EJEMPLOS Y RECOMENDACIONES DE USO

Algunas opciones de Ticket de salida son:

- ¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?
- ¿Cómo le explicarías X concepto a un amigo o amiga?
- ¿Entendiste la clase de hoy? ¿cómo lo sabes?
- ¿Qué preguntas tienes sobre la clase de hoy?
- ¿Qué puedo hacer para ayudarte?

Puede variar la forma de reflexión con opciones como escribir:

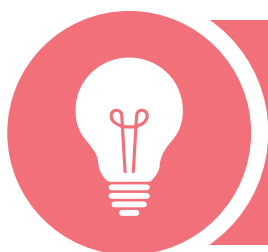
- Tres cosas que aprendieron.
- Dos dudas o preguntas que les quedaron.
- Una apreciación u opinión sobre la clase.

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### ESCALERA DE RETROALIMENTACIÓN

Aplicación docente a estudiante durante la actividad

Daniel Wilson



#### Hacer sugerencias

Te sugiero...te ayudará a...



#### Expresar inquietudes

Me pregunto qué pasaría si cambias...  
¿qué opinas?



#### Valorar

Destaco que hayas hecho...porque...sigue con esta práctica  
en situaciones similares.



#### Aclarar

¿Qué querías decir con esto? ¿Por qué no incluiste x tema o  
idea? ¿Cómo lo hiciste? ¿Qué te resultó fácil? ¿Qué dificultades  
tuviste? ¿Cómo las superaste?

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### ESCALERA DE METACOGNITIVA

Aplicación estudiante a sí mismo luego de la actividad

Robert Swartz

¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?

¿Qué me ha resultado más fácil, más difícil,  
más novedoso?

¿Cómo lo aprendí?

¿Qué aprendí?



# ESPECIALIDAD MECÁNICA INDUSTRIAL

MALETÍN DIDÁCTICO

FRESADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS