



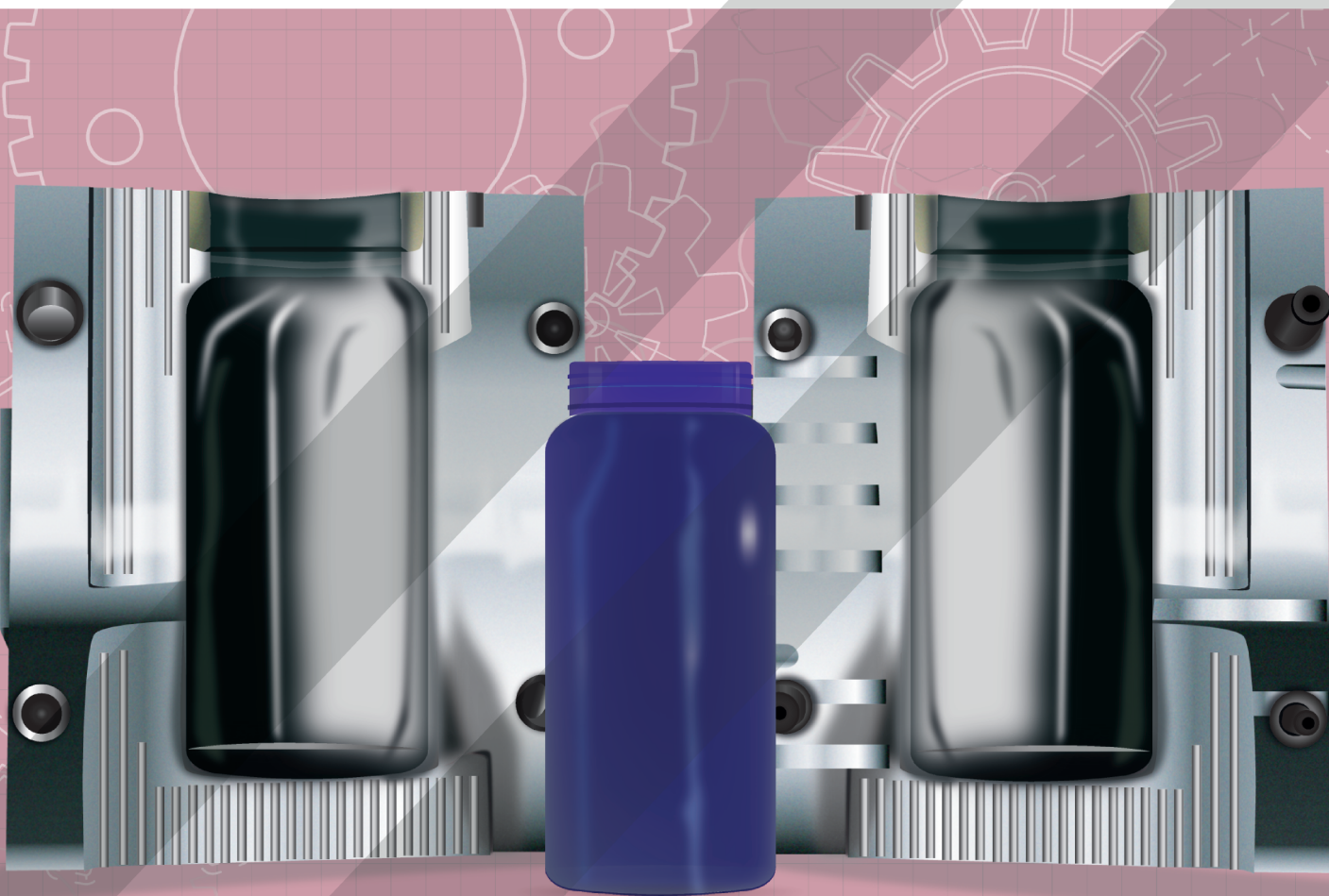
ESPECIALIDAD MECÁNICA INDUSTRIAL

SECTOR METALMECÁNICA

MENCIÓN MATRICERÍA

4° AÑO EDUCACIÓN MEDIA

MALETÍN DIDÁCTICO FABRICACIÓN DE MOLDES



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA
FUNDACIÓN DE DESARROLLO
INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO LA FRONTERA



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

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

Javier Calfunao Varas, Ian Ibaceta Fábrega y Alexis Polanco Muñoz.

Revisión General

Loreto Cárdenas Baeza y Luis Valenzuela Labraña.

Diseño Gráfico

Daniela Silva Hidd.

Edición Audiovisual

Daniel Zavala Zavala.

CONTENIDO

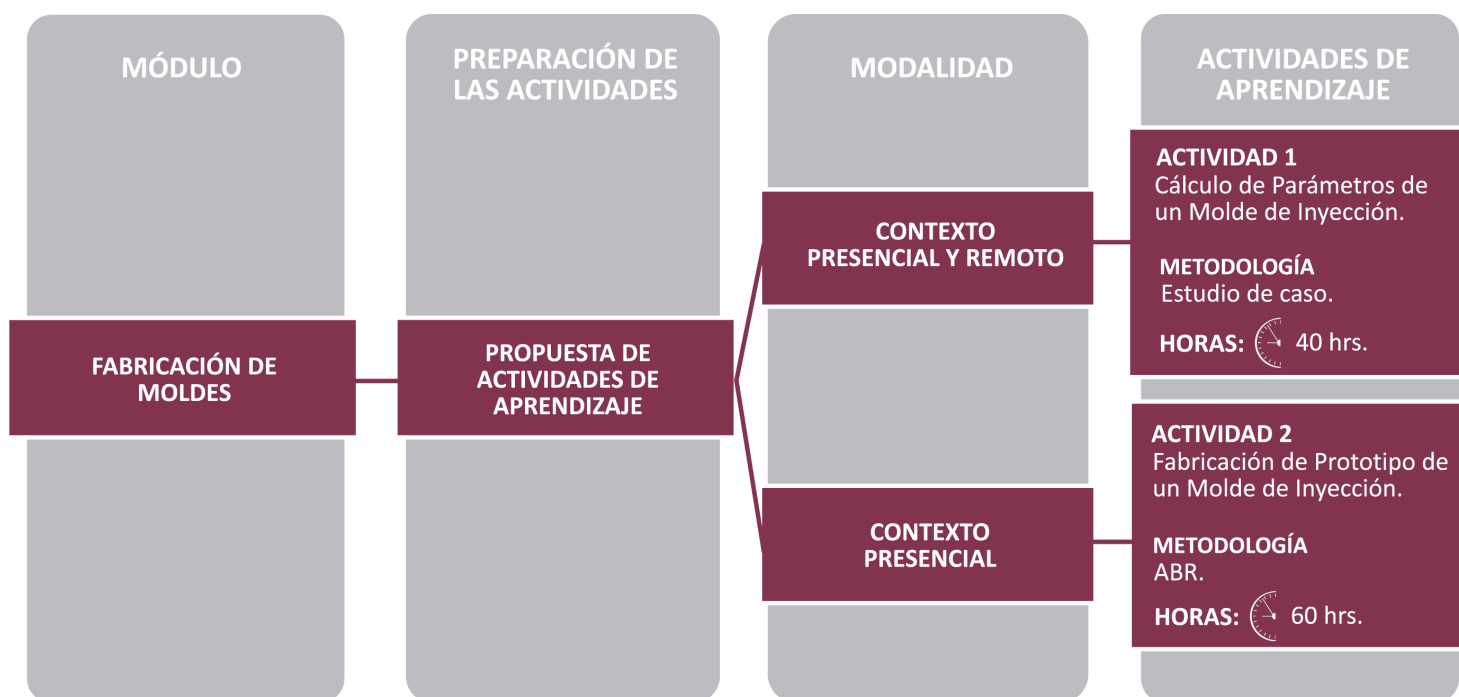
1.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	5
	1.1. Estructura de Maletín Didáctico del Módulo	5
2.	RUTA DE APRENDIZAJE	6
3.	PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO	8
	3.1. Sugerencias Generales	8
	3.2. Propuesta de Actividades de Aprendizaje N°1 Contexto Presencial y Remoto ..	11
	3.3. Propuesta de Actividades de Aprendizaje N°2 Contexto Presencial	14
4.	ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	18

1. CONTEXTUALIZACIÓN

La modernización del módulo **Fabricación de Moldes** tiene como propósito integrar el uso de nuevas tecnologías de manufactura, específicamente a través de la fabricación de prototipos de componentes de un molde de inyección a través de la impresión 3D, con el fin de poder acercar a las y los estudiantes al ámbito de Manufactura Aditiva. De esta manera, los futuros técnicos de nivel medio en Mecánica Industrial - Mención Matricería, dispondrán de una competencia asociada a lo que es la principal tendencia a la que apunta el sector productivo/metalmecánico del país, la llamada Industria 4.0.

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 Objetivo de Aprendizaje **OA2** de la Mención Matricería de la Especialidad, referido a la elaboración, montaje y desmontaje de moldes de inyección. De sus tres Aprendizajes Esperados, solo se considera el **AE1** para ser desarrollado en esta modernización y se integra un nuevo **AE (AE4)**, ya que es necesario fortalecer el ámbito de competencia de manufactura aditiva, vinculada a generar prototipos de moldes de inyección mediante el uso de impresoras 3D.

Cabe señalar, a modo general que el **AE2** puede ser trabajado a través de actividades prácticas de fabricación de postizos de placa cavidad superior y placa cavidad inferior, considerando las normas de fabricación. Y para el **AE3**, se sugiere generar actividades de montaje del molde y configuración de parámetros en la máquina inyectora.

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



FABRICACIÓN de MOLDES

Elaborar, montar y desmontar moldes de inyección de diversos materiales en máquinas y equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones del modelo y de la máquina.



APRENDIZAJES ESPERADOS

AE

AE1

CE

CRITERIOS de EVALUACIÓN

AE2

AE3

AE4

Diseña moldes de inyección para diversos materiales.

Representa en un plano las partes y piezas de un molde, vistas y posiciones de los ensamblajes.

Determina el tipo de material necesario para la fabricación de un molde de inyección.

Verifica que el diseño del molde esté en coherencia con las especificaciones técnicas del material a inyectar.

Elabora molde de inyección plástica a través de máquinas y herramientas.

Prepara materiales y máquinas necesarias para la fabricación de las partes y piezas de un molde.

Ejecuta procesos de mecanizado de las partes de un molde.

Ensambla las partes y piezas de un molde de inyección de forma precisa.

Verifica el material inyectado en el molde.

Monta y desmonta moldes de inyección en máquinas y equipos industriales.

Selecciona las herramientas e instrumentos para realizar el montaje y desmontaje de moldes de inyección

Ensambla y ajusta los componentes de una matriz en cuerpos fijos y móviles adecuados a su tamaño.

Monta y desmonta cuerpo fijo y móvil de molde de prensa de inyección.

Ajusta presión de cierre, tiempo de curado, sistema de votadores en la máquina inyectora.

Comprueba la calidad del montaje a partir de la fabricación de un producto.

Fabrica moldes de inyección utilizando tecnologías de manufactura aditiva.

Prepara máquinas de manufactura aditiva, para la fabricación de partes y piezas de un molde de inyección.

Fabrica partes y piezas de un molde de inyección, utilizando máquinas de manufactura aditiva.



Modernizados

3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

Las siguientes propuestas de actividades de aprendizaje 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 **Fabricación de Moldes**. Posteriormente se presenta la propuesta de dos actividades, tanto en contexto presencial como remoto.

Este módulo contempla **190 horas** de las cuales se propone un plan de trabajo de **100 horas** que permitirá fortalecer el logro del Objetivo de Aprendizaje **OA2**.

El módulo se vincula con la tendencia Manufactura Avanzada y el ámbito de competencia Manufactura Aditiva, propia de la llamada Industria 4.0. Con las actividades propuestas, se espera que los y las estudiantes aprendan a calcular parámetros de fabricación de moldes de inyección, además de aprender a configurar y utilizar una impresora 3D, herramienta útil para la fabricación de prototipos y piezas funcionales. Esto a través de la metodología de Estudio de caso y Aprendizaje Basado en Retos (**ABR**), con el objetivo de llevar a cada estudiante a examinar realidades complejas, a generar soluciones y a aplicar sus conocimientos a una situación real.

Cabe señalar que en este módulo se hará uso de las piezas modeladas previamente en el módulo de **Diseño y Dibujo de Moldes y Matrices**.

En particular, la actividad N°1 aborda el aprendizaje esperado **AE1** y puede ejecutarse en su totalidad tanto en **contexto remoto como presencial**, mientras que la actividad N°2, aborda un nuevo aprendizaje esperado (**AE4**), donde sólo el aspecto teórico puede ejecutarse en **contexto remoto**, ya que el aspecto práctico requiere del uso de 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:

- 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 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.
- 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 de aprendizaje. Por lo mismo, establezca con los y las estudiantes espacios y horarios para monitorear y retroalimentar la actividad planteada paso a paso. 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.

3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

- Se recomienda 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
- 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.
- Recalcar que las guías de contenidos y actividades pueden ser trabajadas como documentos compartidos en la nube, dando la posibilidad a los y las estudiantes que puedan ir dejando sus comentarios o dudas y en forma simultánea ir revisándolos y retroalimentando. Además, este módulo contempla un recurso que presenta las soluciones de las preguntas y actividades para contrastar respuestas y facilitar el proceso de evaluación.
- 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.
- Para el desarrollo de la **actividad N°2**, se recomienda contar con una impresora 3D calibrada y previamente testeada para mostrar a los y las estudiantes, así como también instalar el software Ultimaker Cura en los equipos informáticos de los establecimientos si fuera posible.
- Conversar sobre experiencias reales de los temas tratados, acercando el conocimiento a situaciones aplicables en el campo laboral.
- 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.

MENCIÓN	MATRICERÍA					NIVEL	4º MEDIO
NOMBRE DEL MÓDULO	FABRICACIÓN DE MOLDES					TOTAL DE HORAS	100
ELEMENTO NUEVO	OA	No aplica	AE	AE4	CE	4.1 - 4.2	RECURSO Impresora 3D


OBJETIVO DE APRENDIZAJE TÉCNICO	OA2 Elaborar, montar y desmontar moldes de inyección de diversos materiales en máquinas y equipos industriales, de acuerdo a las especificidades del modelo y de la máquina.						
--	--	--	--	--	--	--	--

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
AE1 Diseña moldes de inyección para diversos materiales, de acuerdo a las especificaciones del modelo y de la máquina.	1.1 Representa en un plano las partes y piezas de un molde, vistas y posiciones de los ensamblajes, respetando las especificaciones técnicas del modelo.	B - C - D
	1.2 Determina el tipo de material necesario para la fabricación de un molde de inyección, considerando las exigencias de la pieza a fabricar.	B - C - D
	1.3 Verifica que el diseño del molde esté en coherencia con las especificaciones técnicas del material a inyectar, considerando normas técnicas de matricería.	B - C - D
AE4 Fabrica prototipo de moldes de inyección a través tecnologías de manufactura aditiva, considerando las especificaciones técnicas del diseño y las normas de matricería.	4.1 Prepara máquinas de manufactura aditiva, para la fabricación de partes y piezas de un molde de inyección, considerando especificaciones técnicas del diseño.	B - C - D - K
	4.2 Fabrica partes y piezas de un molde de inyección, utilizando máquinas de manufactura aditiva.	B - C - D - I

ESPACIOS DE APRENDIZAJES

ALTERNANCIA	Empresa	No Aplica	ARTICULACIÓN	Módulo	M4: Diseño y dibujo de moldes y matrices
	IES	No Aplica		Especialidades	No Aplica
				Formación general	No Aplica

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

NOMBRE DE ACTIVIDAD	CÁLCULO DE PARÁMETROS DE UN MOLDE DE INYECCIÓN		 40 HRS.
COMPETENCIAS Análisis didáctico	CONOCIMIENTOS <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de moldes. • Parámetros de fabricación: Fuerza expansiva, Diámetro de canales de distribución, tiempo de llenado, número de cavidades. • Partes de un molde. • Tipos de canales de distribución. • Tipos de entradas de inyección. 	HABILIDADES <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de planos. • Resolución de problemas matemáticos. • Comunicación con claridad utilizando registros de habla y escritura pertinente a la situación laboral. 	ACTITUDES <ul style="list-style-type: none"> • Uso de especificaciones técnicas. • Efectividad personal. • Prevención de riesgos. • Trabajo en equipo.
METODOLOGÍA SELECCIONADA	ESTUDIO DE CASO		
AMBIENTES DE APRENDIZAJE	<p>En contexto presencial, 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 contexto remoto, se puede realizar desde una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.</p>		
ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
1 Preparación de la Actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica evaluación diagnóstica sobre parámetros de un molde de inyección y fabricación de moldes. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para la preparación de las experiencias de aprendizaje. • Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 13. • En la actividad 1.4_ACT_FMO_Guía Actividad Cálculo de parámetros de un molde de inyección_Estudiantes.docx, decide según su contexto y condiciones de ejecución, el trabajo en equipo o de forma individual. • Decide según sea la pertinencia cuándo utilizar la cápsula disponible. 		
2 Ejecución	<p>Docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crea un ambiente propicio para el aprendizaje de sus estudiantes, generando un clima de respeto y participación. En conjunto acuerdan normas de convivencia. • Da a conocer los objetivos o propósitos de la clase y efectúa preguntas reflexivas con el fin de lograr su comprensión. Muestra un molde de inyección y activa conocimientos previos, experiencias, motivaciones e intereses en relación al molde y objetivo, a través de preguntas como las siguientes: ¿Alguien conoce este elemento mecánico? ¿Para qué se usa? ¿Cómo creen ustedes que se puede fabricar? ¿Creen que ustedes podrían fabricarlo? Entabla una conversación en base a las respuestas de estas preguntas y explica que para realizar un proceso de construcción de un molde de inyección, se deben considerar los siguientes factores: <ol style="list-style-type: none"> a. Material de la pieza para determinar los parámetros de fabricación. b. Dimensiones de la pieza a fabricar. • De acuerdo al contexto anterior, comparte y reflexiona sobre los resultados de la evaluación diagnóstica. Destaca cómo esto influye en el abordaje de las actividades y en el objetivo de la clase. • Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean temáticas vinculadas a los parámetros de un molde de inyección. En este sentido, aborda los temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados. 		

ETAPAS

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

2

Ejecución

- Utiliza la presentación **1.2_ACT_FMO_PPT Fabricación de moldes_Docente.pptx** para explicar a través de imágenes y fórmulas lo siguiente:
 - a. Tipos de moldes.
 - b. **Parámetros de fabricación:** Fuerza expansiva (**Fe**), diámetro de canales de distribución (**d**), tiempo de llenado (**T**), número de cavidades (**N**). Enseña a calcular cada uno de ellos y plantea preguntas como ¿En qué creen que afecta esto en la fabricación de un molde? ¿En qué creen que afecta esto en el proceso productivo? ¿Por qué? ¿Creen que es importante seleccionar bien los parámetros de la presión de inyección? ¿Por qué? ¿Creen que es importante calcular bien el peso de la pieza? ¿Por qué? ¿Cómo afectaría un mal cálculo del diámetro del canal de distribución? ¿Cómo se ve afectada la producción de piezas en serie con un mal cálculo del tiempo llenado?
 - c. Partes de un molde.
 - d. Tipos de canales de distribución.
 - e. Tipos de entradas de inyección.

Actividad Práctica. Cálculo de Parámetros de un Molde de Inyección

- Abordada las temáticas, explica actividad práctica utilizando la metodología Estudio de caso, 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 planos digitales, para promover el ámbito de competencia manufactura aditiva.

Estudiantes

- Activan conocimientos previos sobre moldes de inyección.
- Responden evaluación diagnóstica (**1.1_ACT_FMO_Prueba Diagnóstico Fabricación de moldes_Estudiantes.docx**). Posteriormente reflexionan sobre sus resultados y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.
- **Se apropian de los siguientes temas:** Tipos de moldes, Parámetros de fabricación Fuerza expansiva (**Fe**), diámetro de canales de distribución (**d**), tiempo de llenado (**T**), número de cavidades (**N**), partes de un molde, tipos de canales de distribución y tipos de entradas de inyección; orientando su aprendizaje a través del recurso **1.3_ACT_FMO_Guía de contenidos cálculo de parámetros de un molde de inyección_Estudiantes.docx**, que les servirá en forma transversal para las distintas actividades.
- Comprenden los conceptos anteriores y aprenden a calcular los distintos parámetros de fabricación, reflexionando sobre el para qué sirven y cómo son aplicables al contexto laboral. Enfatizan

Actividad Práctica. Cálculo de Parámetros de un Molde de Inyección

- Realizan actividad que permitirá colocar en práctica lo efectuado anteriormente en las temáticas, permitiendo el fortalecimiento y/o desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Para orientar la actividad y autorregular el aprendizaje, utilizan el recurso **1.4_ACT_FMO_Guía Actividad Cálculo de parámetros de un molde de inyección_Estudiantes.docx** que describe el paso a paso de lo que deben realizar mediante la metodología de Estudio de caso. A su vez, guían sus desempeños a través de los instrumentos de evaluación **1.5_ACT_FMO_Escala de Valoración_Estudiantes.docx**, **1.6_ACT_FMO_Rúbrica_informe_Estudiantes.docx** y **1.7_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx**.
- Finalizan la actividad resolviendo sus consultas o dudas entre pares y con el/la docente respecto a las experiencias de aprendizaje vivenciadas.

3

Cierre

Docente

- Realiza un proceso de síntesis de lo abordado y organiza un plenario (en sala de clases o en plataforma acordada previamente, según corresponda) para compartir reflexiones respecto a los aprendizajes logrados, preguntando por ejemplo: ¿Qué fue lo más difícil de la actividad? ¿Qué fue lo más fácil o menos complejo? ¿Creen que este aprendizaje les será útil en su futuro? ¿Por qué? ¿Qué implicó implementar la metodología ABR? ¿Qué otros desafíos se plantean?

Estudiantes

- 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.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Como evaluación inicial, aplica una evaluación diagnóstica con el propósito de identificar el nivel de conocimientos previos respecto a la fabricación de moldes en general y parámetros de molde de inyección, para posteriormente tomar decisiones respecto a la pertinencia de las actividades y recursos a utilizar. Revisa en conjunto con sus estudiantes los resultados y los enlaza con lo que se trabajará.

A través de la metodología activa Estudio de caso, acerca a sus estudiantes al cálculo de parámetros de un molde de inyección, finalizando con un informe respecto a lo analizado.

A partir de lo realizado en las experiencias de aprendizaje, insta a autoevaluar los desempeños, con el fin de reflexionar sobre los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos y de aquellos en los que falta profundizar y mejorar. En consecuencia, genera espacios de conversación sobre el impacto de lo realizado, tanto a un nivel personal como en un contexto laboral.

TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Diagnóstico escrito

1.1_ACT_FMO_Prueba Diagnóstico Fabricación de moldes _
Estudiantes.docx

Escalas de valoración

1.5_ACT_FMO_Escala de Valoración_Estudiantes.docx
1.6_ACT_FMO_Rúbrica_informe_Estudiantes.docx

Autoevaluación

1.7_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx

RECURSOS

MATERIALES FÍSICOS

- Computador o notebook.
- Proyector.
- Pizarra.
- Prototipo de molde de inyección.
- Piezas físicas de un molde de inyección.
- Prototipo de Molde.
- Instrumentos de medición (Pie de metro, micrómetro de interiores y exteriores).
- Calculadora científica.


MATERIALES PEDAGÓGICOS

- Cápsula 1_Integración de configuraciones avanzadas.mp4
- 1.1_ACT_FMO_Prueba Diagnóstico Fabricación de moldes_Estudiantes.docx
- 1.2_ACT_FMO_PPT Fabricación de moldes_Docente.pptx
- 1.3_ACT_FMO_Guía de contenidos cálculo de parámetros de un molde de inyección_Estudiantes.docx
- 1.4_ACT_FMO_Guia Actividad Calculo de parametros de un molde de inyeccion_Estudiantes.docx
- 1.5_ACT_FMO_Escala de Valoración_Estudiantes.docx
- 1.6_ACT_FMO_Rúbrica_informe_Estudiantes.docx
- 1.7_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx

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

Para realizar esta actividad es esencial haber desarrollado las competencias propuestas en la actividad N°1, ya que será necesario aplicar los aprendizajes respecto al cálculo de parámetros de un molde de inyección.

En esta actividad el desafío será fabricar un prototipo de un molde de inyección, generando conocimientos y habilidades en el uso de equipo de manufactura aditiva de impresión 3D, las que permitirán comprender de mejor manera los componentes de un molde de inyección y su proceso de fabricación.

NOMBRE DE ACTIVIDAD	FABRICACIÓN DE PROTOTIPO DE UN MOLDE DE INYECCIÓN			 60 HRS.
COMPETENCIAS Análisis didáctico	CONOCIMIENTOS <ul style="list-style-type: none"> Técnicas avanzadas de fabricación en manufactura aditiva. Problemas en la impresión 3D. Partes de una máquina inyectora. Características de una máquina inyectora. 	HABILIDADES <ul style="list-style-type: none"> Interpretación de planos. Resolución de problemas. Comunicación con claridad utilizando registros de habla y escritura pertinente a la situación laboral. Interpretación de plano cartesiano x, y, z. 	ACTITUDES <ul style="list-style-type: none"> Uso de especificaciones técnicas. Efectividad personal. Prevención de riesgos. Trabajo en equipo. 	
METODOLOGÍA SELECCIONADA	APRENDIZAJE BASADO EN RETOS			
AMBIENTES DE APRENDIZAJE	La actividad puede ser realizada en sala de clases o en algún laboratorio equipado con los materiales necesarios.			
ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
1 Preparación de la Actividad	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica instrumento con preguntas indagatorias sobre moldes de inyección, utilizando una imagen de referencia. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para la preparación de las experiencias de aprendizaje. Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 17. En la actividad 2.4_ACT_FMO_Guía actividad fabricación de prototipo de un molde de inyección_Estudiantes.docx, decide según su contexto y condiciones de ejecución, el trabajo en equipo o de forma individual. Comprende el instructivo sobre instalación del software Ultimaker Cura y se familiariza con él, para luego profundizar en su uso. Decide según sea la pertinencia cuándo utilizar la cápsula disponible. 			
2 Ejecución	<p>Docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Crea un ambiente propicio para el aprendizaje de sus estudiantes, generando un clima de respeto y participación. En conjunto acuerdan normas de convivencia. Da a conocer los objetivos o propósitos de la clase y efectúa preguntas reflexivas con el fin de lograr su comprensión. Muestra un prototipo de molde de inyección, una placa macho y una placa hembra fabricada mediante impresión 3D y activa conocimientos previos, experiencias, motivaciones e intereses en relación a las piezas y objetivo, a través de preguntas como las siguientes: ¿Alguien conoce este elemento? ¿Para qué se usa? ¿Cómo creen ustedes que se puede fabricar? ¿Creen que ustedes la pueden fabricar? Enfatiza que, para fabricar una pieza mediante manufactura aditiva, se deben considerar los siguientes factores: <ol style="list-style-type: none"> El uso de una impresora 3D y el material adecuado para la fabricación. Una configuración de parámetros de fabricación mediante el uso de un software de corte. De acuerdo al contexto anterior, comparte y reflexiona sobre los resultados de las preguntas indagatorias (2.1_ACT_FMO_Preguntas indagatorias_Estudiantes.docx). Destaca cómo esto influye en el abordaje de las actividades y en el objetivo de la clase. 			

ETAPAS

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

2

Ejecución

- Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean **al menos dos temáticas** vinculadas a la fabricación de molde de inyección y que permiten comprender las técnicas avanzadas de manufactura aditiva, considerando impresiones 3D y el funcionamiento de una máquina inyectora. En este sentido, aborda los siguientes temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados.

Tema 1. Técnicas avanzadas de manufactura aditiva

- Utiliza diapositiva 3 a la 15 de la presentación **2.2_ACT_FMO_PPT Manufactura aditiva y máquina inyectora_Docente.pptx** para introducir lo que son las técnicas avanzadas en la manufactura aditiva, enfatizando en los parámetros más importantes enfocados en proporcionar un correcto acabado a la pieza a fabricar, para lo cual pregunta por ejemplo: ¿Cuál es el motivo de conocer técnicas avanzadas para la fabricación de piezas mediante impresión 3D? ¿Cuáles creen que son las ventajas de conocer las configuraciones avanzadas para fabricar una pieza mediante impresión 3D?
- Explica los problemas que se pueden generar en el proceso de fabricación mediante impresión 3D y genera las preguntas como las siguientes: ¿Cuál es el motivo de conocer los problemas asociados a esta tecnología? ¿Cuáles creen que son las principales causas de problemas a la hora de imprimir una pieza?

Tema 2. Máquina Inyectora

- Utiliza diapositivas 16 a 21 del recurso mencionado anteriormente para definir y caracterizar una máquina inyectora.

Actividad Práctica. Fabricación de Prototipo de un Molde de Inyección

- Abordada las temáticas, explica la actividad práctica utilizando la metodología ABR, que tiene por finalidad evidenciar el logro de las competencias propuestas.
- Menciona que la actividad abarca el uso de INVENTOR y la configuración de los parámetros de impresión en el software de corte Ultimaker Cura, por lo que harán uso de la guía de contenidos correspondiente. Asimismo, enfatiza que deberán hacer uso de las piezas modeladas previamente en el módulo de **Diseño y Dibujo de Moldes y Matrices**.
- Hace mención de la producción de residuos como subproducto de la actividad, y la necesidad de aplicar un protocolo de gestión de residuos.
- Genera espacios de conversación reflexiva, retroalimentación constante y evaluación de lo implementado.

Estudiantes

- Activan conocimientos previos sobre el proceso de fabricación de una pieza mediante manufactura aditiva.
- Reflexionan sobre los resultados de la evaluación diagnóstica y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.
- Se apropian de los siguientes temas **(i)** técnicas avanzadas de manufactura aditiva, y **(ii)** máquina inyectora, orientando sus aprendizajes a través del recurso **2.3_ACT_FMO_Guía de contenidos_Estudiantes.docx**, que les servirá en forma transversal para las distintas actividades.

Tema 1. Técnicas avanzadas de manufactura aditiva

- Comprenden cómo se puede mejorar el acabado de una pieza fabricada mediante impresión 3D y los ajustes avanzados de impresión que son necesarios para fabricar una pieza con un acabado óptimo.
- Entablan una conversación reflexiva exponiendo la importancia de estas técnicas avanzadas, identificando sus ventajas.
- Reconocen los problemas asociados a la fabricación mediante impresión 3D y sus implicancias en el contexto laboral real.
- Se interiorizan en el uso del software Ultimaker Cura para comprender cómo integrar nuevos parámetros de fabricación, mediante cápsula disponible.

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>	<p>Tema 2. Máquina inyectora</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprenden qué es una máquina inyectora, su función principal y las unidades que la componen (unidad de inyección, unidad de cierre, unidad de control, unidad de potencia) junto con los parámetros que permiten diferenciarlas. <p>Actividad Práctica. Fabricación de Prototipo de un Molde de Inyección</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Para orientar la actividad y autorregular el aprendizaje, utilizan el recurso 2.4_ACT_FMO_Guía actividad fabricación de prototipo de un molde de inyección_Estudiantes.docx que describe el paso a paso de lo que deben realizar, mediante la metodología de ABR. Tendrán que fabricar un prototipo de molde de inyección para la obtención de una golilla de presión (PPHD), mediante el diseño de la matriz realizada en el módulo de Diseño y Dibujo de Moldes y Matrices. A su vez, guían sus desempeños a través de los instrumentos de evaluación 2.7_ACT_FMO_Escala de valoración_Estudiantes.docx y 2.8_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx. ● Utilizan planos digitales y maquetas virtuales para realizar una correcta interpretación geométrica de las piezas. Leen los instructivos 2.5_ACT_FMO_Instructivo de instalación Ultimaker Cura_Docente y Estudiantes.docx y 2.5_ACT_FMO_Instructivo de instalación INVENTOR_Docente y Estudiantes.docx e instalan el software de corte para la impresión 3D para configurar los parámetros de fabricación del prototipo de una matriz de corte (sufridera) y así resolver la guía de actividades. ● Realizan actividad que permitirá colocar en práctica lo efectuado anteriormente en las temáticas, permitiendo el fortalecimiento y/o desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes. En este sentido: <ul style="list-style-type: none"> a. Fabrican el prototipo de una golilla de presión, modelando la pieza en software de modelado en 3D con la ayuda de planos digitales, para su posterior impresión. b. Fabrican el prototipo de un molde de inyección, utilizando las piezas modeladas previamente en el módulo de Diseño y Dibujo de Moldes y Matrices. De la misma forma que la moneda, configuran los parámetros óptimos de impresión de cada una de las piezas que forman parte de la matriz de corte. ● Gestionan los residuos plásticos generados por la impresión 3D, reciclándolos por medio del protocolo del recurso 2.6_ACT_FMO_Protocolo de reciclaje en talleres mecánicos_Estudiantes.docx ● Finalizan la actividad resolviendo sus consultas o dudas entre pares y con el/la docente respecto a las experiencias de aprendizaje vivenciadas.
<p style="text-align: center; font-size: 48px; font-weight: bold;">3</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p>	<p>Docente</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realiza un proceso de síntesis de lo abordado en la clase y les retroalimenta de los errores y aciertos que cometieron. ● Organiza un plenario (en sala de clases o en plataforma acordada previamente, según corresponda), para compartir reflexiones respecto a los aprendizajes logrados, preguntando por ejemplo: ¿Qué fue lo más difícil de la actividad? ¿Creen que este aprendizaje les será útil en su futuro? <p>Estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reflexionan sobre lo vivenciado en la actividad y responden la autoevaluación correspondiente. Luego exponen de forma oral sus reflexiones, entablando una conversación con el/la docente y compañeros y compañeras.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Se contempla como ejercicio inicial, la aplicación de preguntas indagatorias, con el propósito de identificar el nivel de conocimientos previos respecto a un molde de inyección.	Preguntas indagatorias 2.1_ACT_FMO_Preguntas indagatorias_Estudiantes.docx
Aplicación de una experiencia de aprendizaje situada en la metodología activa ABR, en la que se busca aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes de lo aprendido. Para orientar los desempeños se considera una escala de valoración.	Escalas de valoración 2.7_ACT_FMO_Escala de valoración_Estudiantes.docx
Aplicación de 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. Esto da paso a una conversación reflexiva del desempeño y los impactos en el futuro personal y profesional	Cuestionario Autoevaluación 2.8_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx

RECURSOS

MATERIALES FÍSICOS	MATERIALES PEDAGÓGICOS
Recursos generales <ul style="list-style-type: none"> • Computador o notebook. • Proyector. • Pizarra. • Prototipo de molde de inyección. Recursos específicos actividad 2 <ul style="list-style-type: none"> • Prototipo de placa macho y placa hembra. • impresas. • Impresora 3D. • Filamento PLA 1.75mm. • Pie de metro. 	Recursos generales <ul style="list-style-type: none"> • Cápsula 1_Integración de configuraciones avanzadas.mp4 Recursos específicos actividad 2 <ul style="list-style-type: none"> • 2.1_ACT_FMO_Preguntas indagatorias_Estudiantes.docx • 2.2_ACT_FMO_PPT Manufactura aditiva y máquina inyectora_Docente.pptx • 2.3_ACT_FMO_Guía de contenidos_Estudiantes.docx • 2.4_ACT_FDM_Guía actividad fabricación de prototipo de un molde de inyección_Estudiantes.docx • 2.5_ACT_FMO_Instructivo de Instalación Ultimaker Cura_Docente y Estudiantes.pdf • 2.5_ACT_FMO_Instructivo de instalación INVENTOR_Docente y Estudiantes.pdf • 2.6_ACT_FMO_Protocolo de reciclaje en talleres mecánicos_Estudiantes.docx • 2.7_ACT_FMO_Escala de valoración_Estudiantes.docx • 2.8_ACT_FMO_Autoevaluación_Estudiantes.docx

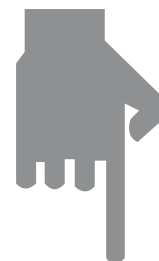
Se espera que estas actividades puedan contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje, focalizadas en el desarrollo de competencias que fortalecen el perfil de egreso de los y las estudiantes.

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:

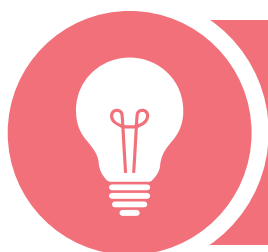
- Tres cosas que aprendieron.
- Dos dudas o preguntas que les quedaron.
- Una apreciación u opinión sobre la clase.

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

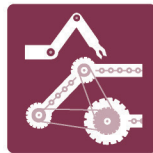


¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?

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

¿Cómo lo aprendí?

¿Qué aprendí?



ESPECIALIDAD MECÁNICA INDUSTRIAL

MALETÍN DIDÁCTICO
FABRICACIÓN DE MOLDES