

1. Fabricación de matrices

INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 190 horas pedagógicas y tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio de la especialidad de Mecánica Industrial mención Matricería desarrollen las competencias necesarias para fabricar matrices y que se puedan desempeñar en empresas productivas dedicadas a la fabricación de productos en metal y plástico.

Al finalizar el módulo, se busca que los y las estudiantes estén capacitados y capacitadas para determinar los parámetros de los procesos de mecanizado de piezas unitarias, y de las partes y piezas de matrices. También se espera que se familiaricen con la preparación y programación de máquinas y sistemas para efectuar el mecanizado, que sean capaces de aplicar técnicas de desmontaje y montaje, mecanización de partes y piezas de elementos de matricería por arranque de viruta, que logren comprobar las características de los productos, y que puedan montar elementos de matricería en distintas máquinas, según las especificaciones entregadas por los manuales y/o los procedimientos propios de cada trabajo.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías de aprendizaje activo, centradas en cada estudiante y en el tratamiento de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos. Las clases teóricas contemplan exposición de los temas que incluye el Plan de Estudio, desarrollo de trabajos grupales, análisis de casos e investigaciones, con lo cual se busca que el o la estudiante se relacione conceptualmente con los contenidos. En las clases prácticas, el o la docente actuará como facilitador en las actividades grupales de laboratorio, aclarará dudas y profundizará en algunos tópicos asociados con la aplicación de conocimientos. Cada docente debe planificar las actividades del taller según los recursos disponibles. Es fundamental enfatizar y generar conciencia sobre el vínculo con otros módulos.

Se recomienda incentivar la colaboración en equipo y el respeto absoluto por la seguridad personal, ya que, como en otros módulos, las actividades requieren la manipulación de una gran variedad de herramientas y equipos riesgosos, por lo que el o la docente debe velar permanentemente por la prevención de riesgos y la seguridad en el trabajo de sus estudiantes.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 1 · FABRICACIÓN DE MATRICES		190 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
<p>OA 1 Elaborar, montar y desmontar matrices en máquinas y equipos industriales, para la fabricación de piezas de diferentes materiales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a las normas de matricería.</p>			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
<p>1. Diseña matrices para la fabricación de piezas de diferentes materiales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a las normas de matricería.</p>	<p>1.1 Establece la posición del producto sobre el fleje, asegurando el máximo de aprovechamiento de material, de acuerdo a las especificaciones técnicas y normas de matricería.</p>	I	
	<p>1.2 Selecciona el tipo de matriz a construir, considerando las fases del proceso de transformación, ciclo de producción y características constructivas que requiere la pieza a fabricar, de acuerdo a las normas de matricería.</p>	B	C
	<p>1.3 Dibuja plano de matriz, definiendo ubicación de sus diferentes placas, punzones y elementos de fijación, de acuerdo a medidas y tolerancias establecidas, respetando medidas, tolerancias y normas básicas de matricería.</p>	B	C
<p>2. Fabrica matrices en máquinas y equipos industriales, considerando las especificaciones técnicas del diseño y las normas de matricería.</p>	<p>2.1 Prepara máquinas, herramientas y materiales para fabricar piezas de matrices, considerando especificaciones técnicas y normativa de seguridad pertinente.</p>	B	C K

1.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p>2.2 Dimensiona en el material concreto las distintas placas de la matriz, respetando medidas, tolerancias, paralelismo y planitud, de acuerdo a planos de diseño.</p>	<p>B C</p>
	<p>2.3 Elabora punzones y sufrideras de la matriz con precisión, respetando tolerancias de ajuste y acabado y los requerimientos técnicos de construcción.</p>	<p>B C D</p>
	<p>2.4 Utiliza el durómetro para verificar que el grado de dureza de punzones y sufrideras sea el correcto, considerando los valores establecidos en las normas de matricería.</p>	<p>B C</p>
<p>3. Ejecuta montaje y desmontaje de matrices, de acuerdo a las normas de matricería y a las especificaciones técnicas del producto.</p>	<p>3.1 Ensambla y ajusta los componentes de una matriz en cuerpos fijos y móviles adecuados a su tamaño, respetando paralelismo entre sus caras y perpendicularidad entre columnas y base.</p>	<p>B C D</p>
	<p>3.2 Organiza y define los elementos de sujeción para realizar el montaje de la base inferior de la matriz a la prensa, en coherencia con el sistema de amarre a utilizar, considerando las especificaciones técnicas de construcción.</p>	<p>B C</p>
	<p>3.3 Fija y ajusta en la prensa la base inferior y superior de la matriz, asegurando su correcta inmovilización, de acuerdo a normas de matricería y prevención de accidentes.</p>	<p>B C D K</p>
	<p>3.4 Desmonta matriz de la prensa, procurando no dañar componentes o equipo, de acuerdo a las especificaciones técnicas y respetando las normas de seguridad para prevenir accidentes.</p>	<p>B C D K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Fabricación de matrices
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Elección de la matriz
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Diseña matrices para la fabricación de piezas de diferentes materiales, considerando las especificaciones técnicas y normas de matricería.	1.2 Selecciona el tipo de matriz a construir, considerando las fases del proceso de transformación, ciclo de producción y características constructivas que requiere la pieza a fabricar, de acuerdo a las normas de matricería.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Realiza una introducción general al conocimiento de las matrices progresivas.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta sobre el diseño, la construcción, las medidas de seguridad e higiene personal.

Estudiantes:

- › Escuchan la explicación del o la docente, toman notas y formulan preguntas para aclarar dudas.

Recursos:

- › Multimedia.
- › Planos.
- › Catálogos y especificaciones técnicas.
- › Pauta de cotejo.
- › Guía de trabajo.

1.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Con apoyo de una presentación digital, describe los conceptos básicos del funcionamiento y las características más significativas de los componentes de una matriz progresiva.› Explica los aspectos técnicos y constructivos de una matriz progresiva, con el fin de realizar el diseño de conjuntos y subconjuntos.› Junto con sus estudiantes, analiza e interpreta un plano, identificando el tipo de material a utilizar y verificando las especificaciones correspondientes a una matriz.› Entrega guía de trabajo a sus estudiantes.› Observa con una pauta de cotejo el desempeño de sus estudiantes. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Desarrollan la guía de trabajo, y toman apuntes de la actividad propuesta.› Aplican conceptos y normas de especificaciones técnicas para ubicar los elementos constructivos de una matriz, en relación con el diseño de fabricación de la misma, realizando las pruebas pertinentes.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega una pauta de autoevaluación, solicitando a sus estudiantes total honestidad en su aplicación.› Realiza una retroalimentación de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se autoevalúan a partir de una pauta.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Fabricación de matrices
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Montaje de matriz en prensa hidráulica
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Ejecuta montaje y desmontaje de matrices, respetando las normas de seguridad.	3.3 Fija y ajusta en la prensa la base inferior y superior de la matriz, asegurando su correcta inmovilización, respetando la normativa de seguridad.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Mediante una charla y con apoyo de un video, muestra la forma de realizar el montaje de la matriz en la prensa hidráulica, respetando las normas de seguridad. › Prepara la prensa hidráulica (corta la energía y despresuriza el sistema). <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Observan el video, escuchan la explicación del o la docente, toman notas y formulan preguntas para aclarar dudas. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Multimedia. › Prensa hidráulica. › Matriz de corte. › Catálogos y especificaciones técnicas. › Pauta de trabajo. › Pauta de cotejo.
------------------------------------	---

1.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› En el taller y frente a la prensa, señala las precauciones que se deben tener antes de manipular dicha máquina, como desenergizar y despresurizar el equipo, revisar las conexiones y sellos, niveles de aceite, etc.› Realiza una demostración del funcionamiento de la prensa, regulando la presión del sistema y los recorridos.› Organiza al curso en grupos de no más de cuatro personas, quienes deben preparar el equipo para realizar el montaje de la matriz, regulando presiones y asegurando la sujeción de los elementos, de acuerdo a las instrucciones entregadas en la pauta de trabajo.› Observa con una pauta de cotejo el desempeño de sus estudiantes y, posteriormente, retroalimenta. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Fijan la matriz en la prensa por medio de bridas de amarre u otro elemento de sujeción, de acuerdo a la pauta de trabajo entregada, aplicando en todo momento las normas de seguridad establecidas.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Solicita a sus estudiantes que expliquen y argumenten por escrito el proceso de montaje y ajuste de la matriz en la máquina, así como las medidas de seguridad aplicadas.› Corrige errores y retroalimenta con respecto a la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Redactan un informe sobre el trabajo realizado.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Fabricación de matrices	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>3. Ejecuta montaje y desmontaje de matrices, respetando las normas de seguridad.</p>	<p>3.3 Fija y ajusta en la prensa la base inferior y superior de la matriz, asegurando su correcta inmovilización, respetando la normativa de seguridad.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación:</p> <p>Ejercicio práctico en montaje de una matriz progresiva en una prensa hidráulica, regulando las presiones de trabajo y verificando la correcta sujeción de la matriz de corte.</p> <p>Los y las estudiantes aplican las normas de seguridad, la información de catálogo, los planos, las especificaciones técnicas y explican el proceso realizado de manera oral y escrita.</p>	<p>Indicadores de escala de valor o apreciación:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Aplicación de normas de seguridad. › Comunicación clara tanto verbal como escrita. › Trabajo prolijo. › Cumplimiento de plazos establecidos. › Aplicación de la información. › Manejo del equipo y herramienta. › Respeto por las normas de comportamiento. <p>Prueba de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Prueba escrita de los elementos, partes e instalación del equipo hidráulico y matriz progresiva.

1.

Ejemplo de escala de apreciación

INDICADORES	CONCEPTOS			
	MUY BIEN	BIEN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Aplicación de normas de seguridad.				
Aplicación de normas ambientales.				
Comunicación clara tanto verbal como escrita.				
Trabajo prolijo.				
Cumplimiento de plazos establecidos.				
Aplicación de la información.				
Uso de máquina y herramientas.				
Respeto de normas de comportamiento.				

BIBLIOGRAFÍA

Camarero, J. y Martínez, A. (2003). *Matrices, moldes y utillajes: Matricería, moldes, utillajes, forja, inyección de plásticos*. Madrid: Cie Dossat 2000.

Ferré, R. (1999). *Fabricación asistida por computador-CAM*. Ciudad de México: Alfaomega.

Gerling, H. (2000). *Alrededor de las máquinas-herramienta. Máquinas-herramientas para arranque de viruta y herramientas: Medición y calibrado*. Barcelona: Reverté.

Gómez, S. (2012). *Verificación de productos: Metrología, ensayos y control de procesos*. Barcelona: Ceysa.

González, J. (1986). *El control numérico y la programación manual de las máquinas-herramienta con control numérico*. Bilbao: Urmo.

Krar, F., Amand, E. y Oswald, W. (1985). *Operación de máquinas-herramientas*. Medellín: McGraw-Hill Interamericana.

Paquin, R. (1967). *Diseño de matrices: Una introducción, paso a paso, al diseño de matrices de estampado, incluyendo material, punzones, armazones, topes, placas expulsoras, reglas, pilotos y prensas*. Barcelona: Montaner y Simón.