

2. Fresado de piezas y conjuntos mecánicos

INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 228 horas pedagógicas y tiene como propósito que los y las estudiantes de cuarto medio de la especialidad de Mecánica Industrial mencionada Máquinas-Herramientas desarrollen las competencias necesarias para fabricar partes y piezas para la mantención, reparación y cambios de componentes de conjuntos mecánicos, usando fresadora universal de acuerdo a los principios de la mecanización con fresa, las exigencias técnicas del fabricante y las normativas vigentes.

Se sugiere que las actividades incorporen metodologías de aprendizaje activo, centradas en cada estudiante y en el tratamiento de los Objetivos de Aprendizaje Genéricos. Se han dividido los tiempos en clases teóricas y prácticas, con un fuerte énfasis en estas últimas. 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 2 · FRESADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS		228 HORAS	CUARTO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD				
<p>OA 2 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.</p>				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>1. 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.</p>	<p>1.1 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.</p>	B	C	
	<p>1.2 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.</p>	B	C	
	<p>1.3 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.</p>	B	C	D
	<p>1.4 Utiliza instrumento de comparación para ajustar accesorios y componentes de máquina fresadora, considerando los procesos que requiere el producto a mecanizar.</p>	B	C	

2.

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Realiza mecanizado en diversos materiales, utilizando para ello máquina fresadora universal, de acuerdo al manual de la máquina y alas especificaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad y de protección del medio ambiente.	2.1 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	C	K
		2.2 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 mecanizado en fresa.	B	C	D
		2.3 Desmonta materiales y herramientas de máquina fresadora, de acuerdo a la normas de mecanizado, seguridad laboral y protección medio ambiental.	B	C	D
3.	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.	3.1 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	C	K
		3.2 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	C	
		3.3 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.	A	B	C

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Fresado de piezas y conjuntos mecánicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Preparar máquina fresadora convencional
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. 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.	1.1 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.
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:

- › Presenta, mediante una charla y con apoyo visual, cómo se determinan las condiciones de mecanizado, de acuerdo al tipo de material y herramienta a utilizar ya las especificaciones técnicas y normas de seguridad.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta sobre la correcta determinación de las condiciones de mecanizado, la importancia del trabajo a realizar y las medidas de seguridad personal e industrial.

Estudiantes:

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

Recursos:

- › Manual de la máquina.
- › Catálogo del fabricante de herramientas y de proveedores de materiales.
- › Pauta de cotejo.

2.

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 aula y con apoyo en manuales y catálogos, explica y demuestra la determinación de las condiciones de mecanizado para una fresadora universal, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.› Organiza al curso en parejas, las que deben determinar las condiciones de mecanizado, siguiendo 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">› Cada estudiante realiza la actividad, mientras su docente corrige solo si no se está siguiendo el procedimiento establecido.› Explica y argumenta por qué lo hace de esa manera, indicando los puntos más importantes y su significado.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega una pauta de autoevaluación, solicitando total honestidad en la evaluación.› Organiza al curso para, en un plenario, analizar los aciertos y los errores en el desarrollo de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se autoevalúan a partir de una pauta.› Participan del plenario organizado por el o la docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Fresado de piezas y conjuntos mecánicos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Preparar la máquina fresadora universal
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. 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.	1.2 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.
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:

- › Presenta, mediante una charla y con apoyo visual, cómo se ajusta la velocidad de giro de la herramienta, velocidad de avance de la mesa y la profundidad de corte, de acuerdo a especificaciones técnicas y requerimientos técnicos del producto, considerando el material de la herramienta y de la pieza, además de las capacidades de la máquina.
- › Motiva y crea un ambiente de participación, en el cual resuelve dudas y retroalimenta sobre la correcta determinación del programa de mecanizado, la importancia del trabajo a realizar y las medidas de seguridad personal e industrial.

Estudiantes:

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

Recursos:

- › Manual de la máquina.
- › Catálogo de herramientas y materiales.
- › Pauta de trabajo.
- › Pauta de cotejo.
- › Pauta de autoevaluación.

2.

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 aula y con apoyo en planos de pieza, manual de la máquina y catálogo de herramientas y material, expone sobre el ajuste correcto de la velocidad de corte, profundidad de corte y velocidad de avance para realizar un mecanizado en la máquina fresadora universal, considerando especificaciones técnicas de la máquina y requerimientos técnicos de fabricación.› Realiza la demostración haciendo participar a sus estudiantes.› Organiza al curso en parejas, las que deben ajustar los datos de corte de la máquina, siguiendo 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">› Realizan la actividad mientras su docente corrige solo si no se está siguiendo el procedimiento establecido.› Explican y argumentan por qué lo hacen de esa manera, indicando los puntos más importantes.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega la pauta de autoevaluación, solicitando total honestidad en la evaluación.› Organiza al curso para, en un plenario, analizar los aciertos y los errores en el desarrollo de la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Se autoevalúan a partir de una pauta.› Participan del plenario organizado por el o la docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		FRESADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS MECÁNICOS
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>1. 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.</p>	<p>1.1 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.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas y catálogos.</p> <p>C 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: Ejercicio teórico con relación a condiciones de mecanizado. 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"> › Comunicación clara tanto verbal como escrita. › Trabajo prolijo. › Cumplimiento de plazos establecidos. › Aplicación de la información. › Respeto por las normas de comportamiento.

2.

Ejemplo de escala de apreciación

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

BIBLIOGRAFÍA

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.

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