PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
GUÍA DE APRENDIZAJE F2-AP3-GAI-18A - MODELAR EN SOFTWARE VECTORIAL (CAD 2D)

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Tecnólogo en Automatización de Sistemas Mecatrónicos
- Código del Programa de Formación: 224312
- Nombre del Proyecto: Automatización y optimización de un proceso de manufactura
- Fase del Proyecto: Planeación
- Actividad de Proyecto: Diseñar en 3D máquina simple con actuadores hidráulicos y/o electromecánicos y sensores electrónicos según requerimientos del proceso.
- Competencia: Estructurar montaje de automatización según especificaciones y normativa técnica.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: REALIZAR MODELADO DIGITAL DE LA MÁQUINA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO ACORDADAS.
- Duración de la Guía: 48 Horas

2. PRESENTACIÓN

Querido aprendiz, en esta guía se trabajará todo lo relacionado con la modelación 2D en un software CAD vectorial. Estos Software aportan al usuario la posibilidad de desarrollar figuras geométricas, esquemas, diagramas y planos para construir y esquematizar los objetos y detalles de manera simple, clara y con precisión. Además, son compatibles con diferentes sistemas CAM y CAE.

Estos softwares se han convertido en una de las herramientas más estables, más útiles y rentables del mercado para los diseñadores industriales, siendo compatibles con sistemas de producción CNC, corte láser o sistemas de impresión convencional. Para esta guía el aprendiz y el instructor intercambiaran conocimiento para construir conceptos mediante estrategias pedagógicas a través de técnicas didácticas activas. Tratando de hallar estrategias que rompan con la monotonía de un plan de sesión ordinario.

El rol del aprendiz es crucial, el trabajara de manera autónoma y colaborativa para alcanzar el logro de los objetivos, siempre con la orientación y retroalimentación del instructor.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión Inicial

Ya hace muchos años que las empresas utilizan los ordenadores para diseñar todo tipo de objetos tanto en dos dimensiones como en tres dimensiones. Las pioneras fueron las empresas aeronáuticas, que por su poder económico y la complejidad de los productos que fabricaban eran las únicas que podían asumir los costes de desarrollo de este tipo de programas y los equipos necesarios para utilizarlos.

Esto representa un paso de gigante en la utilización de programas de diseño asistido, (CAD) y permite el acceso de las empresas medianas y pequeñas a este tipo de software. El progresivo aumento de la potencia de los ordenadores personales y la creación de versiones más sencillas para empresas pequeñas y autónomos han hecho posible la utilización de este tipo de programas a muchas personas para las que hace solo 10 años, habría sido casi imposible.

Un programa vectorial es un software que te permite elaborar diseños a través de vectores (líneas que se pueden crear, expandir, modificar, etc. a el tamaño que sea sin pixelarse por que se unen por coordenadas matemáticas del programa y no se generan por números fijos) y este formato se comunica de una manera adecuada entre diversos programas que también utilizan vectores

Actividad de aprendizaje No. 1

Reconocer la importancia de la utilización de herramientas CAD (Computer-Aided Design - Diseño Asistido por Computador) en el diseño de máquinas simples y en el dibujo de proyectos de automatización, a partir de las instrucciones dadas a continuación:

Realizar un análisis detallado sobre los softwares vectoriales y sus aplicaciones, teniendo en cuenta el material de apoyo suministrado por el instructor. Para esto, deberán reunirse en equipos colaborativos de máximo 3 integrantes y preparar una presentación donde evidencien las ventajas, acciones, procesos o usos de los softwares vectoriales en el contexto industrial.

Utilice las herramientas ofimáticas que estén a su alcance para completar esta actividad.

El instructor acompañará la actividad ampliando conceptos y concluirá los aspectos relevantes sobre la utilización de las herramientas CAD en el desarrollo de proyectos de automatización.

Duración de la actividad: 2 Horas
Modalidad: Grupal
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Todos los sistemas CAD ofrecen unas prestaciones muy similares en la definición de los elementos geométricos básicos. Difieren en disponer de una gama más o menos amplia de posibilidades de definir un mimo elemento.

El proyectista dispone ante sí de un espacio infinito en el que puede situar los elementos geométricos referenciándolos por sus coordenadas X, Y, Z, respecto a un origen y ejes fijos.

Actividad de aprendizaje No. 2

Comprender los elementos de geometría empleados en sistemas CAD para el desarrollo de proyectos de ingeniería, a partir del desarrollo del taller suministrado por el instructor.

La modalidad de trabajo de esta actividad será individual. El instructor dará un tiempo determinado para

resolver el taller. Al finalizar los aprendices socializarán en grupo el resultado del taller y realizarán una autoevaluación de esta actividad con el acompañamiento del instructor, resolviendo las inquietudes y ampliando conceptos. El instructor será el moderador de la actividad de socialización.

Duración: 2 horas
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).
Recursos necesarios: Computadores de mesa, TV o Video Beam e internet.

3.3. Actividades de apropiación

3.3.1. Editar superficies utilizando puntos de control de acuerdo con especificaciones de producto – Introducción a las herramientas CAD 2D.

Actividad de aprendizaje No. 3

Reconocer el ambiente de trabajo y los comandos del programa CAD 2D necesarios para la edición de superficies o curvas geométricas básicas, acorde a los estándares de dibujo vigentes, a partir de las siguientes orientaciones:

1. Inicialmente los aprendices deberán explorar el aplicativo y reconocer el entorno de trabajo y los diferentes iconos de comandos existentes en el programa. Para ello podrán hacer uso del material de apoyo dispuesto por el instructor y de los textos de la Biblioteca Virtual del SENA cuyo respectivo enlace está dispuesto en los referentes bibliográficos de esta guía.

2. Una vez los aprendices hayan reconocido el ambiente de trabajo en el aplicativo AutoCAD, el instructor realizará una clase magistral en la cual indicará la utilización de los comandos necesarios para la construcción de las diferentes figuras geométricas.

3. Seguidamente los aprendices deberán elaborar los dibujos de las figuras geométricas asignadas a cada equipo, aplicando los comandos y las indicaciones dadas por el instructor.

El instructor orientará la actividad en los puestos de trabajo resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

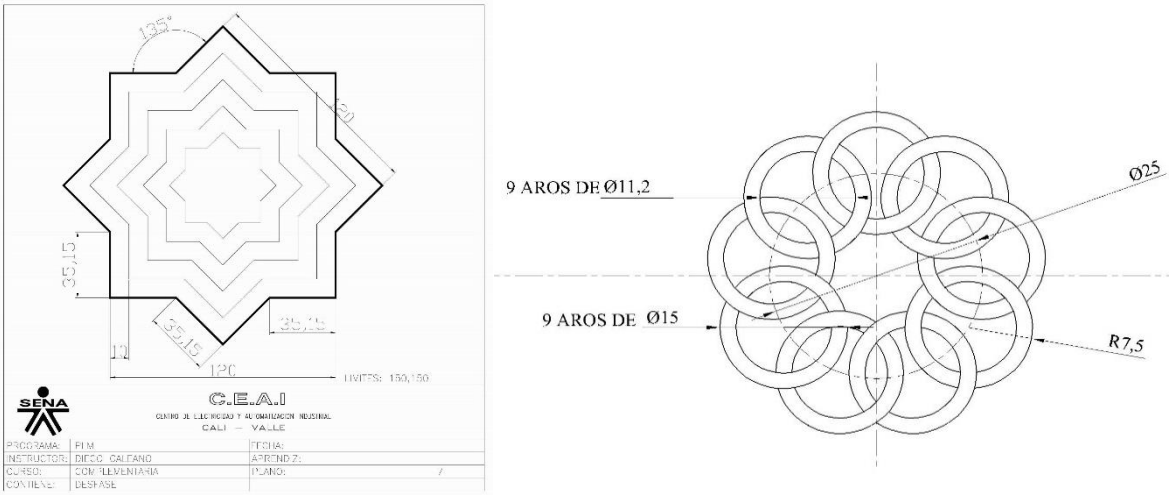


Figura 1. Ejemplos de figuras geométricas a desarrollar.
Fuente: SENA

Al finalizar la actividad los aprendices deberán socializar el resultado del ejercicio, indicando las dificultades encontradas en el proceso de construcción de cada figura. El instructor actuará como moderador de la socialización, ampliando los conceptos necesarios e indicando estrategias de trabajo apropiado para el dibujo geométrico en AutoCAD. Posteriormente los aprendices deberán subir a la plataforma los archivos correspondientes a los dibujos elaborados en clase, en el enlace indicado por el instructor.

Duración: 12 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Archivo digital en formato .DWG de figuras geométricas desarrolladas en clase.
Recursos necesarios: Computadores de mesa, TV o Video Beam e internet.

3.3.2 Creación de formato de dibujo normalizado incluyendo el cajetín de rotulación utilizando plantillas preestablecidas.

El formato de dibujo corresponde al diseño del rótulo o cajetín que se incluye en la hoja de papel seleccionada para realizar un dibujo técnico de una pieza o un conjunto de piezas, de acuerdo con las dimensiones de éstas y a la escala que se quiera representar en dicho formato. La NTC-1687 define los formatos y plegados para los dibujos y documentos técnicos unitarios obtenidos a escala, por ampliación o por reducción.

Actividad de aprendizaje No. 4

Identificar la norma empleada en el trazado de los planos técnicos suministrados por el cliente y seleccionar el formato de dibujo adecuado, a partir de las orientaciones presentadas a continuación:

La actividad de aprendizaje se realizará mediante la estrategia didáctica “Simulación” la cual tiene como objetivo incentivar la creatividad y afianzar conceptos normativos relacionados a los formatos o plantillas de dibujo. El instructor realizará la simulación en el software CAD para la creación del formato de dibujo y seguidamente los aprendices deberán:

1. Definir el formato de dibujo (orientación, tamaño de lienzo, etc.)

2. Crear cajetín de rotulado y bordes de hoja (especificar la información necesaria del dibujo)

3. Guardar el formato como plantilla de dibujo para ser usada en el software CAD.

Esta actividad se debe desarrollar de manera individual teniendo en cuenta las instrucciones dadas. El instructor orientará el desarrollo de esta haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 4 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Archivo de formato de dibujo en la herramienta CAD.

3.3.3 Construir vistas y planos de acuerdo con especificaciones de producto.

El software CAD le permite obtener una proyección de vistas ortogonales o vistas estándar (alzado, planta y lateral) que parten de un objeto o de un ensamble. Luego de definir una vista, puede obtener de esta una serie de vistas auxiliares, de detalle o de sección.

Actividad de aprendizaje No. 5

Reconocer los principios para la creación de vistas ortogonales y sus aplicaciones en el sector industrial, de acuerdo con la normatividad vigente, siguiendo las orientaciones que se presentan a continuación:

La actividad de aprendizaje se realizará mediante la didáctica “Simulación”, la cual tiene como objetivo proyectar las vistas principales de un objeto en software CAD. Para esto se le invita a seguir los siguientes pasos:

1. Abra el formato de plantilla creado en la actividad anterior.
2. Configure la interfaz de acuerdo con el sistema de proyección que el instructor le indique.
3. Desde la interfaz de dibujo, abra un archivo de pieza.
4. Diligencie el rótulo del formato de dibujo
5. Proyecte las vistas de alzado, planta y perfil
6. Proyecte una vista auxiliar
7. Proyecte vistas de sección
8. Proyecte vistas de detalle
9. Proyecte una vista isométrica y preséntela sombreada y bordeada.

La evidencia deberá ser cargada en la plataforma Territorium mediante en enlace “Proyección de vistas” dispuesto para ello.

Participe en la simulación realizada por el instructor y posteriormente replique el ejercicio.

Esta actividad se debe desarrollar de manera individual teniendo en cuenta las instrucciones dadas. El instructor orientará el desarrollo de esta haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 8 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Archivo de dibujo en la herramienta CAD con las vistas de piezas o modelo.

3.3.4 Acotar dibujos 2D según especificaciones de producto

Las cotas se definen al crear cada operación del dibujo 2D; al cambiar una cota del modelo, el dibujo se actualiza y al cambiar una cota insertada en un dibujo, el modelo también se actualiza.

El módulo de dibujo del software CAD permite representar dimensionalmente los modelos de piezas o ensambles diseñados, para esto se presenta un formato de acotación predeterminado que fácilmente puede ser personalizado de acuerdo con su criterio y con base a la normatividad aplicable.

Actividad de aprendizaje No. 6

Reconocer las convenciones estándar y de acotado de dibujo técnico aplicado a situaciones reales, y su impacto sobre las gráficas de ingeniería, a partir de las orientaciones que se presentan a continuación:

1. El instructor realizará clases magistrales para explicar los siguientes temas:

- Procesos de manufactura
- Dimensiones y tolerancias
- Vistas de sección
- Dispositivos y métodos de sujeción
- Dibujos de trabajo

2. Seguidamente los aprendices deberán aplicar los conceptos adquiridos realizando los ejercicios prácticos indicados por el instructor y dispuestos en el material de apoyo.

3. El aprendiz contará con documentos de refuerzo suministrados en el material de apoyo.

Esta actividad se debe desarrollar de manera individual teniendo en cuenta las instrucciones dadas. El instructor orientará el desarrollo de esta haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 8 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

4. ACTIVIDAD DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Un producto de ingeniería debe tener modelos, dibujos y croquis que documenten las soluciones de diseño iniciales, que representen los resultados de los análisis y comunique el diseño final para la producción. Los dibujos de producción, o de trabajo, son dibujos de ingeniería especializados que proporcionan la información requerida para fabricar las piezas o el montaje del diseño final. Los dibujos de trabajo descansan sobre

técnicas de proyección ortográfica y muchas más técnicas gráficas, con la finalidad de comunicar la información de diseño para la producción.

Actividad de aprendizaje No. 7

Documentar la información técnica de una máquina simple con actuadores hidráulicos y/o electromecánicos, de acuerdo con los estándares establecidos y siguiendo las orientaciones que se presentan a continuación:

Para finalizar, durante este momento de aprendizaje, se pretende verificar la transferencia del conocimiento mediante la didáctica “Simulación”. Para esto, debe realizar los planos técnicos de un modelo de ensamble que permitan identificar todas las especificaciones del producto, siguiendo la normatividad aplicable. Para esto se le invita a seguir los siguientes pasos:

Sobre cada componente del ensamble:
1. Abra el formato de plantilla creado.
2. Configure la interfaz de acuerdo con el sistema de proyección que el instructor le indique.
3. Desde la interfaz de dibujo, abra el archivo de pieza o ensamble que el instructor le indique.
4. Diligencie el rótulo del formato de dibujo
5. Proyecte las vistas principales, auxiliares, de sección y detalle.
6. Acote el modelo

La actividad deberá ser desarrollada en equipos de máximo 4 aprendices. El instructor explicará la dinámica del trabajo y asesorará a los diferentes equipos en la selección del producto o montaje a documentar.

Al finalizar los aprendices socializarán los resultados. El instructor orientará la actividad, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos. De igual manera el instructor será el moderador de la socialización.

Duración: 12 horas
Modalidad: Grupal
Evidencia: Presentación digital y bitácora del producto o montaje mecánico

5. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

La evaluación se ha dado durante el proceso formativo, en las evidencias presentadas por cada actividad planteada. Para el cierre de la formación mediada por esta guía de aprendizaje se organizará un espacio de discusión en el cual se plantearán las fortalezas y aspectos por mejorar tanto de los aprendices como del instructor.

Duración: 1 hora
Modalidad: Grupal
Evidencia: Socialización.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Desempeño: - Manejo de software vectorial	Reconoce herramientas, objetos y librerías del software CAD según manual del fabricante.	Técnica: Observación directa Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
Evidencias de Producto: Archivo digital en formato .DWG de figuras geométricas desarrolladas en clase. Archivo de formato de dibujo en la herramienta CAD. Archivo de dibujo en la herramienta CAD con las vistas de piezas o modelo. Presentación digital y bitácora del producto o montaje mecánico.	Aplica conceptos del dibujo técnico aplicados en el diseño CAD.	Técnica: Observación directa Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Software vectorial:
Un programa vectorial es un software que te permite elaborar diseños a través de vectores (lineas que se pueden crear, expandir, modificar, etc.)

Modelación 2D:
Cuando hablamos de modelado 2D hacemos alusión a las imágenes que se componen por dos dimensiones: ancho y largo. Estas figuras no poseen profundidad. Las herramientas de dibujo en 2D integran entidades geométricas vectoriales como puntos, líneas, arcos y polígonos

Modelado 3D:
El modelado 3D es el proceso de desarrollo de una representación matemática de cualquier objeto tridimensional a través de un software especializado. Al producto se le llama modelo 3D.

Software CAD
El diseño asistido por computadora habitualmente citado como CAD por las siglas de su nombre en inglés Computer Aided Design es el uso de ordenadores para ayudar en la creación, modificación, análisis u optimización de un diseño.

Software CAM
La fabricación asistida por computadora, también conocida por las siglas en inglés CAM (*computer-aided manufacturing*), implica el uso de computadores y tecnología de cómputo para ayudar en la fase directa de manufactura de un producto.

Software CAE
Ingeniería asistida por computadora o por ordenador (*CAE*, del inglés *Computer Aided Engineering*) es la disciplina que se encarga del conjunto de programas informáticos que permiten analizar y simular los diseños de ingeniería realizados con el ordenador.

CNC
El control numérico por computadora (o más comúnmente conocido como CNC) es un sistema que permite controlar en todo momento la posición de un elemento físico. Normalmente una herramienta, que está montada en una máquina. Esto se consigue mediante un programa y un conjunto de órdenes añadidas.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Sáez De Magarola, C., Schneider, H., & Sappert, D. (2009). Manual práctico de dibujo técnico. Editorial Reverte. https://www-digitaliapublishing-com.bdigital.sena.edu.co/a/110568

https://laarquitecturadelobjeto.wordpress.com/2013/12/09/software-de-diseno-3d-un-poco-de-historia/

https://enjoylife.com.ar/novedades/que-es-un-programa-vectorial/#:~:text=Un%20programa%20vectorial%20es%20un,%2C%20expandir%2C%20modificar%2C%20etc.&text=estos%20programas%20digamos%20hacen%20lo,los%20resultados%20suelen%20ser%20parecidos.

https://www.rhino3d.com/es/tutorials

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Daniel Correa Robledo** **Luis Guillermo Hernandez**	**Instructor** **Instructor**	**Centro Tecnológico del Mobiliario**	**16/10/2020**

	Jonathan Vega Lopez **Wilmer Leonardo Angarita Maldonado**	**Instructor** **Instructor**	**Centro de Materiales y Ensayos** **Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios**	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)	**César Augusto Agudelo Forero**	**Instructor**	**C.E.A.I.**	**15/12/2022**	**Ajuste y actualización de contenidos**