|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | INGENIERÍA EN MECATRÓNICAEN COMPETENCIAS PROFESIONALES | descarga |

**ASIGNATURA DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Competencias** | Desarrollar proyectos de automatización y control, a través del diseño, la administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo. |
| 1. **Cuatrimestre** | Octavo |
| 1. **Horas Teóricas** | 26 |
| 1. **Horas Prácticas** | 34 |
| 1. **Horas Totales** | 60 |
| 1. **Horas Totales por Semana Cuatrimestre** | 4 |
| 1. **Objetivo de aprendizaje** | El alumno elaborará dibujos y modelos 3D con apoyo de software de diseño asistido por computadora (CAD), considerando conceptos de diseño industrial y metrología para la representación gráfica de elementos mecánicos y de suministros. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades de Aprendizaje** | **Horas** | | |
| **Teóricas** | **Prácticas** | **Totales** |
| Fundamentos de dibujo industrial | 4 | 6 | 10 |
| Dibujo en 2D asistido por computadora | 7 | 8 | 15 |
| Dibujo de piezas en 3D | 7 | 7 | 14 |
| Ensambles en 3D | 2 | 4 | 6 |
| Modelos en 3D | 4 | 5 | 9 |
| Planos de canalización (tuberías y cableado) y diagramas eléctricos | 2 | 4 | 6 |
| **Totales** | **26** | **34** | **60** |
|  |  |  |  |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **I. Fundamentos de dibujo industrial** |
| 1. **Horas Teóricas** | 4 |
| 1. **Horas Prácticas** | 6 |
| 1. **Horas Totales** | 10 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno identificará las características de los planos y sus conceptos generales para el bosquejo básico de la representación gráfica del elemento mecánico. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| El dibujo de ingeniería como lenguaje | Reconocer las aplicaciones del dibujo y su uso como lenguaje. | Distinguir las aplicaciones y sus características de comunicación en planos muestra. | Ordenado  Creativo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Especificaciones del dibujo en ingeniería | Identificar las normas y especificaciones requeridas del plano considerando los estándares americano y europeo. | Distinguir la aplicación de las normas y especificaciones en planos muestra.  Distinguir el tipo de plano según las normas y estándares. | Ordenado  Creativo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Conceptos en la representación gráfica de piezas mecánicas | Identificar los conceptos:  Tipos de líneas (contorno, ocultas y de centros), cotas, tolerancia y ajuste de piezas y ensambles, su importancia y la manera de representarlos. | Examinar los conceptos de cotas, tolerancia y ajuste de piezas y ensambles, en un plano respecto a una pieza real, considerando las mediciones en las mismas. | Ordenado  Creativo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Software de Diseño Asistido por Computadora | Reconocer las ventajas y características del uso del software CAD así como sus principales funciones. | Operar el entorno de software:  - Bosquejo.  - Líneas y formas principales.  - Barras de Herramientas.  - Tabla de materiales y acabados. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Tenaz  Propositivo  Analítico |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Entregará un reporte con la descripción detallada en un plano de una pieza real, que contenga:  - Descripción General.  - Normatividad y estándar aplicado.  - Cotas, tolerancias y ajustes.  - Comparación con la pieza real (medición). | 1. Identificar el dibujo como lenguaje. 2. Describir especificaciones de dibujo. 3. Comprender los conceptos de representación de piezas. 4. Comprender el uso de las herramientas del Software CAD. | Ejercicios prácticos  Lista de verificación |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Práctica dirigida  Discusión dirigida | Computadora  proyector de Video  Software CAD  Instrumento de medición  Planos de piezas mecánicas (ya realizados) |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
| **X** | **X** |  |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **II. Dibujo en 2D asistido por computadora** |
| 1. **Horas Teóricas** | 7 |
| 1. **Horas Prácticas** | 8 |
| 1. **Horas Totales** | 15 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno realizará la representación gráfica de piezas en 2D por medio de software de CAD considerando vistas, secciones, proyección ortogonal e isométrica para la representación de una pieza mecánica. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Trazos de líneas y figuras básicas | Identificar el uso de líneas y figuras básicas para la elaboración de planos y los comandos respectivos del software dedicado. | Realizar el trazo de una pieza en 2D utilizando líneas y figuras básicas empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Métodos de Acotación | Identificar las técnicas de acotación en: líneas, arcos y elementos circulares y los comandos respectivos del software dedicado. | Trazar las acotaciones de una pieza en 2D empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Descripción de la forma por medio de vistas | Reconocer la descripción de piezas considerando los conceptos de: Arreglo de vistas y proyección ortogonal.  y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar las proyecciones ortogonales de una pieza mecánica empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Superficies paralelas e inclinadas Vistas en sección | Reconocer la representación de superficies paralelas e inclinadas y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar cuñas y pasadores considerando la representación de las superficies paralelas e inclinadas empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Vistas auxiliares principales | Identificar el uso de vistas auxiliares en el dibujo de una pieza, y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar una pieza con vistas auxiliares empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Isométricos | Reconocer la representación de una pieza en Isométrico, así como sus características y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar una pieza en Isométrico empleando software dedicado. | Ordenado  Creativo  Tenaz |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| A partir de un caso dado elaborará un dibujo asistido por computadora de piezas en 2D que incluya:  - Acotaciones  - proyección ortogonal  - Vistas de sección  - vistas auxiliares  - Isométrico | 1. Identificar las características de la pieza. 2. Clasificar los trazos y figuras básicas. 3. Identificar Acotaciones, las diferentes vistas (superficies, sección, auxiliares y principales) y proyección ortogonal. 4. Distinguir la representación Isométrica. 5. Comprender el proceso para dibujar piezas | Ejercicios prácticos  Lista de verificación |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Ejercicios prácticos  Aprendizaje auxiliado por las Tecnologías de la Información y Comunicación  Práctica en laboratorio | Computadora  proyector de Video  Software CAD |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **III. Dibujo de piezas en 3D** |
| 1. **Horas Teóricas** | 7 |
| 1. **Horas Prácticas** | 7 |
| 1. **Horas Totales** | 14 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno realizará la representación gráfica de piezas en 3D por medio de software de CAD para la aplicación de detalles específicos, acabados y materiales. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Conceptos en la representación gráfica de piezas mecánicas en 3D | Identificar los conceptos de: geometrías, extrusiones, cortes y revoluciones para la generación de piezas en 3D, y los comandos respectivos del software dedicado. | Representar piezas en 3D a través de las herramientas básicas de software dedicado de CAD 3D y sus conceptos relacionados. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Tenaz  Proactivo  Analítico |
| Planos de Referencia | Identificar los tipos, tamaño y características de los planos de referencia en un dibujo 3D, y los comandos respectivos del software dedicado. | Establecer y configurar el plano de referencia para un dibujo 3D en el software dedicado de CAD. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Perfiles | Reconocer los conceptos de Perfiles y sus características:  -Patrones 2D. posicionamiento y dimensiones.  -Relaciones y variables.  -Bases.  -Perfiles abiertos.  Identificar los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar un perfil en el software dedicado considerando sus características. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Features | Reconocer los conceptos de feature y sus características:  -Base de un feature.  -Opciones de extensión.  -Perfiles abierto.  Múltiples perfiles-Construcción de features: revolución y barrido.  -Secciones transversales, y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar una pieza 3D considerando las características de feature, en el software dedicado de CAD. | Ordenado  Creativo  Tenaz |
| Detalles específicos | Identificar los comandos básicos para detalles específicos como:  -Tipos e barrenos.  -Barrenos con rosca.  -Patrones de barrenos.  -Comandos: mounting boss, rib, vent.  -Tratamiento de features.  -Comandos: round, draft, chamfer, thin wall, thicken, thread.  -Reutilización de features.  -Features patrones.  -Comando part copy. | Dibujar una pieza en 3D utilizando los principales comandos para detalle de piezas en el software dedicado de CAD. | Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz |
| Acabados y materiales | Identificar los comandos básicos para definir los acabados y materiales (parámetros y características) de una pieza. | Dibujar una pieza especificando sus acabados y materiales, en el software dedicado de CAD. | Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Elaborará un Dibujo 3D de una pieza utilizando un software de CAD que incluya:  - plano de referencia  - patrones de barrenos  - patrones  acabados y materiales | 1. Identificar los conceptos de construcción en 3D. 2. Diferenciar planos de referencia. 3. Clasificar: perfiles, features, láminas y Detalles. 4. Discriminar acabados y materiales. 5. Comprender el proceso para elaborar piezas en 3D. | Ejercicios prácticos  Lista de verificación |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Ejercicios prácticos  Aprendizaje auxiliado por las Tecnologías de la Información y Comunicación  Práctica en laboratorio | Computadora  Proyector de Video  Software CAD |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **IV. Ensambles en 3D** |
| 1. **Horas Teóricas** | 2 |
| 1. **Horas Prácticas** | 4 |
| 1. **Horas Totales** | 6 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno realizará la representación gráfica de ensamble de piezas en 3D por medio de las herramientas del software CAD para la alineación, relación y despiece. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Construcción de Ensambles | Identificar los conceptos y técnicas relacionados con la construcción de ensambles:  -Modificando ensambles.  -Posicionando piezas en ensambles.  -Compartiendo ensambles.  -Posicionando la misma pieza más de una vez.  -Comando asistente de relaciones de ensamble.  -Aplicación de relaciones.  -Alineación plana  -Alineación axial  -de compañero  -de conexión  -Flashfit  -Insertar relación  -Relación tangente  -Relación cam,  y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar un ensamble de piezas considerando la correcta posición de las piezas, patrones de ensambles y relaciones, en el software dedicado de CAD. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Analítico |
| Manipulación de Ensambles | Identificar los conceptos y técnicas relacionados con la manipulación de ensambles:  -Tabla pathfinder  -Reemplazando piezas en ensambles  -Comando move part  -Propiedades de ensambles  -Explosión de un ensamble  -Edición directa  -Comandos: move faces, offset faces, resize hole, resize round, delete holes, delete regions y los comandos respectivos del software dedicado. | Dibujar un ensamble de piezas considerando la correcta posición de las piezas, patrones de ensambles y relaciones que incluya la explosión de un ensamble, en el software dedicado de CAD. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Analítico |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Elaborará un dibujo 3D de un ensamble utilizando un software de CAD que incluya:  - Edición.  - Alineación.  - Relación.  - Tabla pathfinder.  - Explosión de piezas.  - Patrones. | 1. Comprender el proceso de construcción de un ensamble. 2. Determinar la manipulación de un ensamble. 3. Comprender el proceso para realizar un dibujo 3D de un ensamble. | Ejercicios prácticos  Lista de verificación |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Ejercicios prácticos  Aprendizaje auxiliado por las Tecnologías de la Información y Comunicación  Práctica en Laboratorio | Computadora  proyector de Video  Software CAD |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **V. Modelos en 3D** |
| 1. **Horas Teóricas** | 4 |
| 1. **Horas Prácticas** | 5 |
| 1. **Horas Totales** | 9 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno realizará la representación gráfica de un modelo en 3D por medio de las herramientas del software CAD para aplicar movilidad, dimensiones y control de versiones. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| ~~Creación de modelos en 3D~~  Modelos o prototipos físicos en 3D | Describir las características de un modelo 3D (un modelo es la descripción detallada de piezas y ensambles con medidas, tolerancias, acabados, listas de partes y control de versiones).  Reconocer los conceptos de vistas principales, de corte y auxiliares de un modelo en 3D en un plano, y los comandos respectivos del software dedicado.  Identificar los requerimientos y características del diseño de prototipos en la impresión en 3D. | Crear un modelos 3D considerando:  -Descripción.  -Creación de la vista de un dibujo.  -Creación de vistas adicionales.  -Vistas principales.  -Vistas auxiliares.  -Planos de Corte, en el software dedicado de CAD. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Dimensiones y anotaciones en modelos 3D | Reconocer los conceptos principales de dimensiones, cotas y tolerancias aplicadas a modelos 3D, y los comandos respectivos del software dedicado. | Realizar un modelo 3D considerando Dimensiones y anotaciones:  -Dimensiones, anotaciones y PMI  -Actualización de listas de piezas  -Tabla de barrenos  -recuperación y posición de dimensiones, en el software dedicado de CAD. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| Simulación dinámica de modelos 3D | Identificar los conceptos de colisión de ensamble, tolerancias, movimiento (ejes y desplazamientos) y colisión por movimiento, en un modelo 3D, y los comandos respectivos del software dedicado. | Simular el ensamble y movimiento en un modelo 3D, e identificar posibles colisiones, en el software dedicado. | Responsabilidad  Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Propositivo  Analítico |
| Gestión de documentos  Creación de reportes | Identificar las técnicas y normatividad relacionada con el control de modificaciones en el diseño, identificación de planos.  Identificar las normas relacionadas con el almacenamiento, tamaño, impresión y doblado de planos, y los comandos respectivos del software dedicado. | Elaborar de un reporte de diseño usando las herramientas del Software de CAD que permita realizar lista de partes y materiales, control de cambio de diseño, así como la exportación de planos para la realización de un documento. | Responsabilidad  Ordenado  Honestidad  Creativo  Proactivo  Tenaz  Propositivo  Liderazgo  Proactivo  Emprendedor  Analítico |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Elaborará un modelo de 3D que contenga:  - Anotaciones  - vistas (corte y principales)  - tolerancias  - simulación  - control de versiones | 1. Definir las características del modelo. 2. Identificar las dimensiones. 3. Analizar el ensamble y colisiones. 4. Comprender gestión de documentos. 5. Comprender el proceso para realizar un modelo de 3D | Proyecto  Lista de cotejo |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Aprendizaje basado en proyectos  Ejercicios prácticos | Computadora  Proyector de Video  Software CAD |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad de aprendizaje** | **VI. Planos de canalización (tuberías y cableado) y diagramas eléctricos** |
| 1. **Horas Teóricas** | 2 |
| 1. **Horas Prácticas** | 4 |
| 1. **Horas Totales** | 6 |
| 1. **Objetivo de la Unidad de Aprendizaje** | El alumno asignará la simbología, con la cual podrá desarrollar planos de Canalización (tuberías y cableado), diagramas eléctricos para la interpretación de planos y diagramas. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Planos de Canalización (tuberías y cableado). | Identificar la simbología de los diferentes accesorios para los diferentes tipos de Canalización (tuberías y cableado), y los comandos respectivos del software dedicado. | Elaborar un plano de Canalización (tuberías y cableado). En isométrico y en 2D, en el software dedicado. | Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Analítico |
| Diagramas eléctricos. | Identificar las características y simbología de un Diagrama eléctrico, y los comandos respectivos del software dedicado. | Elaborar diagramas eléctricos, en el software dedicado. | Ordenado  Creativo  Proactivo  Tenaz  Analítico |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO DE EVALUACIÓN*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| A partir de un caso, realizará:  - Un plano de canalización (tuberías y cableado)  - diagrama eléctrico | 1. Identificar la simbología. 2. Determinar los elementos a utilizar. 3. Distinguir la representación gráfica. 4. Comprender el proceso para realizar un plano de canalización con software. | Ejercicios prácticos  Lista de verificación |

**DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

*PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|  |  |
| --- | --- |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Aprendizaje auxiliado por las Tecnologías de la Información y Comunicación  Práctica en Laboratorio | Computadora  Proyector de Video  Software CAD |

*ESPACIO FORMATIVO*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

# 

*CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA*

| **Capacidad** | **Criterios de Desempeño** |
| --- | --- |
| Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos | Elabora una propuesta del diseño que integre:  • Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad.  • Descripción del proceso  •Esquema general del proyecto,  • Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control  • características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc)  • Estimado de costos y tiempos de entrega. |
| Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas | Entrega el diagrama y modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:  Materiales, Dimensiones y acabados;  • Descripción de entradas, salidas y consumo de energías;  • Comunicación entre componentes y sistemas;  • Configuración y/o programación |
| Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño | Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:  • La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado.  • La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.  • La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos.  • La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas |

# DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

*FUENTES BIBLIOGRÁFICAS*

| **Autor** | **Año** | **Título del Documento** | **Ciudad** | **País** | **Editorial** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Frederick E. Giesecke | 2006  3a  Edición | *Dibujo y Comunicación Grafica* | México, D.F. | México | Pearson Educación  ISBN: 978-9702608110 |
| Cecil Howard Jensen, Jay D. Helsel, Dennis R. Short | 2004  6a  Edición | *Dibujo y Diseño en Ingeniería* | México, D.F. | México | McGraw-Hill  ISBN: 970103967X. EAN: 9789701039670 |
| Henry Spencer, James Novak, John Dygdon | 2009  8a  Edición | *Dibujo Técnico.* | México, D.F | México | Alfaomega  ISBN: 978-6077686491 |
| Paul Tran | (2017) | *SolidWorks 2018 Basic Tools* | Kansas | United States of America | * ISBN13: 978-1-63057-162-7 * ISBN-10: 1-63057-132-8 |
| Paul Tran | (2017) | *SOLIDWORKS 2018 Intermediate Skills* | Kansas | United States of America | ISBN-13: 978-1-163057-164-1  ISBN-10: 1-63057-164-4 |
| Paul Tran | (2017) | *SOLIDWORKS 2018 Advanced Techniques* | Kansas | United States of America | ISBN-13: 978-1-63057-160-3  ISBN-10: 1-63057-160-1 |
| Sergio Gomez Gonzalez | (2008) | *El gran libro del Solidworks* | México, D.F | México | Alfaomega grupo  ISBN: 978-9701513033 |
| Eduard Torrecilla Insagurbe | (2012) | *El gran libro de CATIA* | Barcelona | España | Marcombo  ISBN: 978-8426716637 |
| Sham Tickoo | (2014) | *Autodesk Inventor 2014 for Designers* | Schererville | EUA | CADCIM Technologies  ISBN: 978-193664648 |