

Dibujo Computarizado

Guía para el profesor
Clave LBMN2501

MAPS - Bimestral

Contenido

Datos generales del certificado	3
Competencia global del curso	3
Introducción al curso.....	3
Información general.....	3
Calendario de entrega.....	6
Temario del certificado.....	6
Preguntas más frecuentes.....	8
Guía general para las sesiones.....	9
Rúbricas.....	22

Datos generales del certificado

Nombre del certificado: Dibujo Computarizado

Modalidad: Connect

Clave: LBMN2501

Competencia global del curso

Desarrolla soluciones de diseño mecánico por medio de piezas y mecanismos, utilizando software de dibujo computarizado como Solid Edge, integrando procesos de modelado 2D y 3D, así como la creación de planos constructivos, para ejecutar proyectos de diseño técnico en un contexto profesional e industrial.

Introducción al curso

El dibujo computarizado es una asignatura fundamental para la formación de profesionales en los ámbitos industrial, del diseño y de la ingeniería; actualmente, resulta posible simular el comportamiento real de piezas y ensamblajes tridimensionales en un entorno virtual, es decir, incluso antes de su fabricación. Gracias al uso de software especializado, pueden realizarse pruebas de ensamblaje, análisis de interferencias, aplicación de cargas, validación de movimientos mecánicos y optimización de diseños con un alto grado de precisión, todo ello desde una estación de trabajo digital.

En esta experiencia educativa, aprenderás a modelar piezas, mecanismos y conjuntos en dos y tres dimensiones, conforme a normas y estándares internacionales de representación gráfica; además, conocerás algunas de las herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) más potentes y reconocidas por la industria de la manufactura, lo cual te permitirá generar planos técnicos, representaciones detalladas y simulaciones funcionales de alta precisión.

Asimismo, desarrollarás habilidades para interpretar y comunicar gráficamente soluciones de ingeniería, aspectos esenciales en el trabajo colaborativo entre las áreas de diseño, producción, calidad y mantenimiento. Dominar el dibujo computarizado no solo te permitirá optimizar el desarrollo de productos, también te ayudará a incrementar la calidad del diseño, minimiza errores y fortalecer el perfil profesional en sectores como el automotriz, aeroespacial, mecatrónico, biomédico y de manufactura avanzada; de esta manera, descubrirás el mundo del diseño técnico mediante herramientas digitales de última generación y, con ellas, te será más sencillo transformar ideas en representaciones gráficas precisas, funcionales y profesionalmente aplicables.

Gracias a esta experiencia educativa, eres candidato a la certificación de Solid Edge 2020. Para obtenerla, es necesario que presentes y apruebes un examen dentro de la plataforma de Siemens. Revisa aquí los pasos a seguir.

Información general

Bibliografía de apoyo

- Online Instructor. (2022). Solid Edge 2022. Basics and Beyond. Part Modeling, Assembly Design, Drawings, Sheet Metal, Surface Design, and Subdivision Modeling. Estados Unidos: publicación independiente. ISBN: 9798846417694.

Evaluación

La evaluación combina los siguientes elementos:

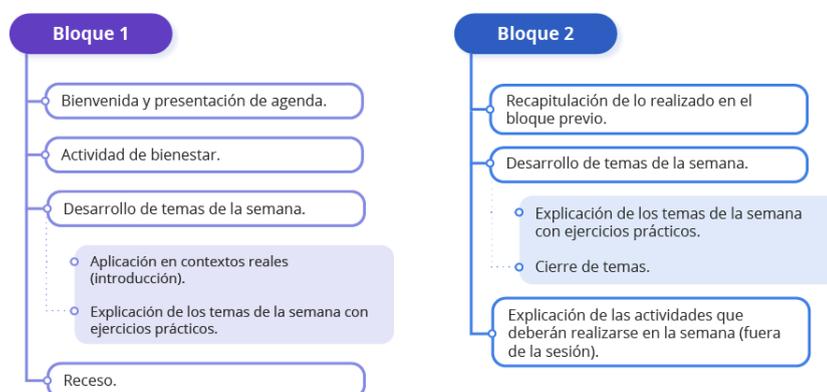
- Actividades que abordan el contenido conceptual de los temas.
- Reto mediante el cual el participante demostrará que ha adquirido las habilidades y los conocimientos necesarios para acreditar el certificado. Este reto se divide en dos fases.
- Examen final.

A continuación, se presenta el detalle de la evaluación:

Evaluable	Ponderación
Actividad 1	6%
Actividad 2	6%
Avance del reto	25%
Actividad 3	6%
Actividad 4	6%
Actividad 5	6%
Entrega final del reto	35%
Presentación del reto	10%
TOTAL	100%

Estructura de las sesiones

A continuación, se desglosa la estructura de las sesiones. Asimismo, se recomienda utilizar las siguientes actividades:



Antes de acudir a una sesión, es necesario que el aprendedor realice las lecturas de las explicaciones, ya que le proporcionarán los fundamentos teóricos de los temas del certificado. De igual manera, se requiere que revisen las lecturas y los videos solicitados.

Es importante recalcar que durante las sesiones sincrónicas el docente dará una breve explicación del tema, resolverá dudas y compartirá las instrucciones de lo que se deberá realizar fuera de dichas sesiones.

Actividades, proyecto y examen final

El avance y la entrega final del reto se realizarán de manera individual.

Con el fin de fomentar el dinamismo y la interacción entre los participantes en diversos formatos, el profesor alternará, durante las sesiones, intervenciones individuales, plenarias y grupales. Estas actividades enriquecerán tus perspectivas y, al mismo tiempo, te ofrecerán la oportunidad de presentar tus ideas y posturas respecto a los temas de clase.

Los resultados del avance y la entrega final del reto deberán presentarse a través de la plataforma tecnológica para su revisión y evaluación por parte del docente. Es muy importante que revises el esquema de evaluación y los criterios que utilizará el docente para otorgarte una calificación. Lo anterior con la intención de que desde el inicio tengas claro el nivel de complejidad y esfuerzo que requieres para realizar las entregas semanales y garantizar tu éxito.

En caso de dudas sobre el avance, la entrega final del reto o el contenido, puedes contactar a tu docente a través de los medios que se te indiquen.

Tutoriales

Para asegurar que aproveches al máximo tu experiencia educativa en esta modalidad de cursos, te recomendamos que sigas al pie de la letra las indicaciones de tu docente, así como revisar estos tutoriales:

- [Tutoriales](#) de Canvas para alumnos

¡Te deseamos mucho éxito!

Calendario de entregas de los aprendedores

Semanas	Temas	Actividades	Reto
1	Tema 1		
	Tema 2		
	Tema 3	Actividad 1	
2	Tema 4		
	Tema 5		
	Tema 6	Actividad 2	
3	Tema 7		
	Tema 8		
	Tema 9		
			Avance del reto
4	Tema 10		
	Tema 11	Actividad 3	
5	Tema 12		
	Tema 13	Actividad 4	
6	Tema 14		
	Tema 15		
	Tema 16	Actividad 5	
7	Tema 17		
	Tema 18		
			Entrega final del reto
8	Examen final		

Temario del curso

1. Etapas del diseño en la ingeniería
 - 1.1 Identificación del problema
 - 1.2 Comprensión del problema
 - 1.3 Ideación
 - 1.4 Evaluación de diseños
 - 1.5 Prototipado y pruebas
 - 1.6 Comunicación de la solución
2. El dibujo técnico
 - 2.1 Dibujo técnico y su rol
 - 2.2 Elementos básicos del dibujo y lugar geométrico
 - 2.3 Sistemas de unidades
 - 2.4 Simbología básica para acotar dibujos
3. Introducción al entorno Solid Edge
 - 3.1 Pantalla de inicio Solid Edge
 - 3.2 Interfaz de usuario
 - 3.3 Accesos directos de interfaz
4. Modelado básico en 2D
 - 4.1 Creación de bocetos o croquis
 - 4.2 Herramientas básicas de dibujo 2D
 - 4.3 Reglas para acotar bocetos
 - 4.4 Relaciones entre elementos
5. Modelado avanzado en 2D

- 5.1 Transformación o manipulación de elementos 2D
- 5.2 Herramientas avanzadas de modelado 2D
- 5.3 Herramientas funcionales de modelado 2D

- 6. Introducción al modelado básico de sólidos
 - 6.1 Operaciones base
 - 6.2 Cómo iniciar el modelado 3D
 - 6.3 Modelado 3D en el entorno síncrono y el entorno ordenado
 - 6.4 Convertir operaciones ordenadas en operaciones síncronas

- 7. Modelado básico de sólidos
 - 7.1 Herramientas básicas de modelado 3D
 - 7.2 Operaciones subsiguientes

- 8. Introducción al modelado intermedio de sólidos
 - 8.1 Editar operaciones y bocetos
 - 8.2 Crear planos adicionales
 - 8.3 Administrador de selecciones

- 9. Modelado intermedio de sólidos
 - 9.1 Herramientas intermedias de modelado 3D
 - 9.2 Operaciones funcionales
 - 9.3 Operaciones de tratamiento

- 10. Modelado avanzado de sólidos
 - 10.1 Herramientas de extrusión
 - 10.2 Herramientas de corte
 - 10.3 Herramienta de simetría

- 11. Operaciones avanzadas
 - 11.1 Trabajo con sistema de coordenadas
 - 11.2 Operaciones de patrón
 - 11.3 Operaciones especializadas

- 12. Relaciones de caras
 - 12.1 Relaciones de cara
 - 12.2 Crear relaciones entre caras
 - 12.3 Sustituir, desconectar y adjuntar caras

- 13. Medición de elementos para modelado de conjuntos
 - 13.1 Herramientas de medición
 - 13.2 Modelado de conjuntos
 - 13.3 Tipo de relaciones de conjuntos
 - 13.4 Flujos de trabajo de colocación de piezas

- 14. Ensamblaje de piezas
 - 14.1 Pathfinder en el entorno de conjuntos
 - 14.2 Mover y rotar piezas en colocación
 - 14.3 Modelado y rediseño de piezas en el entorno de conjuntos

- 15. Creación de dibujos constructivos
 - 15.1 Flujo constructivo del plano

- 16. Creación de plano detallado de conjunto
 - 16.1 Propiedades del plano
 - 16.2 Creación de plano de conjunto

- 17. Dimensionamiento y tolerancias
 - 17.1 Introducción a las dimensiones
 - 17.2 Introducción a las tolerancias

- 18. Aplicaciones del diseño asistido por computadora
 - 18.1 Sistemas CAD/CAE/CAM
 - 18.2 Análisis de CAD y CAE mediante Solid Edge
 - 18.3 Ingeniería inversa

Preguntas más frecuentes

¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido?

Cualquier incidencia se puede reportar directamente haciendo clic en el botón “Mejora tu curso” que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla en la plataforma de Canvas.

¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada sesión en las semanas?

El coordinador docente te debe proporcionar esta información.

¿En qué semana se aplica examen final?

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo con la modalidad de impartición.

¿Tengo que capturar las calificaciones en banner y en la plataforma educativa?

Sí, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los aprendedores estén informados de su avance y reciban retroalimentación de tu parte sobre todo lo que realizan en el certificado. El banner es el registro oficial de las calificaciones de los aprendedores.

Guía general para las sesiones

Bloque 1

Actividad	Descripción
Bienvenida y presentación de agenda.	El profesor se presenta ante el grupo y da una breve introducción al certificado.
Práctica de bienestar.	El profesor impartidor seleccionará alguna práctica de bienestar para aplicarla en la sesión. Se recomienda utilizar una diferente por sesión.
Desarrollo de los temas de la semana: <ul style="list-style-type: none">○ Aplicación en contextos reales (introducción).○ Explicación de los temas de la semana con ejercicios prácticos.	El profesor explicará los contenidos con ejercicios prácticos.
Receso.	Se brindará un espacio de receso para que el aprendedor lo utilice en su beneficio.

Bloque 2

Actividad	Descripción
Recapitulación del bloque previo.	De manera dinámica, el profesor recapitulará lo realizado en el bloque previo.
Desarrollo de los temas de la semana: <ul style="list-style-type: none">○ Explicación de los temas de la semana con ejercicios prácticos.○ Cierre de temas.	El profesor explicará los contenidos con ejercicios prácticos y realizará un cierre de los temas correspondientes.
Explicación sobre lo que deberá realizarse fuera de la sesión: <ul style="list-style-type: none">• Actividades, evidencias, exámenes, etc.	Se brindará una breve explicación de las tareas correspondientes a la semana, las cuales se deberán realizar de forma individual.

Semana 1

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 1

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que el diseño en ingeniería es un proceso estructurado, iterativo y colaborativo, cuya finalidad es resolver problemas reales mediante soluciones viables, funcionales y sostenibles. Explica cómo este proceso trasciende la simple creación técnica para integrar elementos científicos, estéticos, económicos y normativos. Apóyate en la figura 2 del documento para presentar las seis etapas generales del proceso de diseño y vincúlalas con ejemplos

de sectores industriales (automotriz, aeroespacial y electrónico). Promueve una actividad donde los estudiantes reconstruyan colectivamente el proceso de diseño de un producto cotidiano, identificando sus etapas implícitas. Esto favorecerá una visión holística del diseño como herramienta estratégica en la ingeniería.

- Indica a los aprendedores que reconozcan la importancia de la correcta identificación y comprensión del problema en el éxito del diseño. Explica las diferencias entre necesidad, requerimiento técnico y declaración del problema, utilizando el caso del rediseño de un tablero automotriz como hilo conductor. Solicita una actividad en equipos donde los estudiantes analicen un objeto o sistema técnico (por ejemplo, una silla ergonómica, un dron o una licuadora), formulen una declaración clara del problema e identifiquen las necesidades del cliente, limitaciones técnicas y contexto de uso. Esta actividad reforzará su pensamiento analítico y su capacidad de traducción funcional de necesidades reales.
- Asegúrate de que los aprendedores dominen las fases de ideación y evaluación de alternativas como momentos clave de la creatividad estructurada. Explica cómo la generación de soluciones se apoya en técnicas divergentes (brainstorming, SCAMPER y analogías) y de qué manera estas se depuran mediante herramientas objetivas (matrices de ponderación, criterios técnicos y económicos). Pide que diseñen bocetos de una solución para el problema previamente identificado y, luego, apliquen una matriz de evaluación para elegir la propuesta más adecuada. Esta práctica fortalecerá su capacidad de fundamentar decisiones de diseño con base en evidencia técnica y económica.
- Promueve que los aprendedores comprendan la relevancia del prototipado como etapa de validación iterativa. Expón las diferencias entre prototipos virtuales y físicos, así como entre prototipos de baja y alta fidelidad. Propón una actividad de simulación donde los equipos desarrollen un modelo tridimensional básico en Solid Edge de su propuesta seleccionada; posteriormente, deben definir al menos tres pruebas que realizarían (resistencia, ergonomía e integración) y qué tipo de prototipo usarían en cada caso. Esta experiencia los familiarizará con el enfoque de mejora continua, basado en retroalimentación técnica y de usuario.
- Cerciórate de que los aprendedores valoren la comunicación técnica como cierre fundamental del proceso de diseño. Explica los diferentes tipos de entregables (planos, modelos CAD, informes y manuales), además de su función en la transferencia efectiva del conocimiento. Solicita una actividad donde los estudiantes generen un mini-dossier de su propuesta final, incluyendo: modelo CAD, plano técnico básico, descripción funcional del producto y un argumento de venta para público no especializado. Esto consolidará su habilidad para comunicar con precisión, adaptándose a distintos perfiles de audiencia.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del

Tema 2

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan el carácter normado, universal y técnico del dibujo en ingeniería. Destaca la diferencia entre dibujo artístico y dibujo técnico, subrayando que este último tiene la finalidad de comunicar información funcional para el diseño, la manufactura o el mantenimiento de productos. Presenta ejemplos reales (planos de motor, piezas mecánicas o estructuras metálicas) para ilustrar cómo el dibujo técnico opera como un lenguaje visual común. Vincula esto con la necesidad de respetar estándares internacionales (ISO, ASME, ANSI). Solicita que los estudiantes analicen distintos tipos de dibujos técnicos (ensamble, fabricación, instalación) y los clasifiquen por su finalidad y momento del proceso productivo.
- Indica a los aprendedores la importancia de las entidades geométricas como base del lenguaje gráfico. Aclara el rol de puntos, líneas, planos, ángulos y lugares geométricos en la construcción de dibujos técnicos precisos. Pide que realicen ejercicios de trazado manual y digital en los que representen estas entidades con base en condiciones geométricas dadas (por ejemplo, lugar geométrico de puntos equidistantes a una recta). Acompaña la actividad con una breve reflexión sobre cómo estos elementos dan origen a figuras complejas en CAD.
- Asegúrate de que los aprendedores distingan las unidades de medición y sus conversiones como parte esencial de la interpretación de planos. Explica el uso del sistema internacional (SI) y el sistema inglés, así como los riesgos asociados a errores de conversión. Propón una práctica en la que deban leer un plano en pulgadas, convertirlo a milímetros y validar las dimensiones con escalímetro y regla. Esto fomentará la precisión técnica y la lectura crítica de especificaciones industriales.
- Promueve que los aprendedores reconozcan los instrumentos de medición y su vínculo con el dibujo técnico. Introduce herramientas como el vernier, el escalímetro y el transportador, explicando su función según el nivel de precisión requerido. Diseña una estación práctica donde midan piezas reales

o simuladas y registren sus dimensiones en tablas para posteriormente trasladarlas a dibujos esquemáticos. Esta actividad desarrollará habilidades de observación y registro técnico.

- Indica la importancia del uso correcto de escalas y simbología en la construcción de planos. Expón cómo la escala permite representar objetos muy grandes o pequeños sin perder proporción. Explica la diferencia entre escalas de reducción y ampliación. Haz que los estudiantes elaboren un plano a mano alzada de un objeto sencillo (por ejemplo, una llave o una herramienta) en dos escalas distintas, señalando las dimensiones reales y dibujadas. Complementa con la identificación de símbolos esenciales (diámetro, radio, ángulo, línea de corte, etc.) tomados del entorno CAD de Solid Edge.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 3

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan la función estratégica de Solid Edge en el diseño asistido por computadora. Comienza explicando qué es un software CAD y por qué Solid Edge representa una herramienta avanzada para el modelado, análisis y documentación técnica. Destaca su uso en sectores industriales y cómo su tecnología síncrona optimiza la edición de geometrías. Propón una lluvia de ideas inicial sobre el uso del diseño 3D en objetos cotidianos (por ejemplo, bicicletas, envases, herramientas eléctricas) y vincúlalo con las capacidades de Solid Edge.
- Indica la importancia de familiarizarse con la pantalla de inicio del software como paso fundamental para un uso eficiente. Explica las funcionalidades del menú de inicio: crear nuevos archivos, abrir proyectos previos, explorar plantillas, acceder a tutoriales y personalizar el entorno. Realiza una demostración en tiempo real del entorno de inicio de Solid Edge y pide a los estudiantes que repliquen en sus equipos los pasos para abrir, crear y guardar archivos usando diferentes plantillas.
- Asegúrate de que los aprendedores comprendan cómo seleccionar adecuadamente la plantilla de trabajo. Explica los entornos de modelado disponibles: Pieza, Chapa, Conjunto, Plano y Soldadura. Recalca el uso de la plantilla "ISO métrico" para trabajar bajo normativa internacional. Asigna una actividad donde cada equipo explore una plantilla diferente y presente su finalidad, ventajas y herramientas principales mediante una infografía colaborativa.
- Promueve el reconocimiento de los elementos clave de la interfaz de Solid Edge. Introduce los componentes de la interfaz: cinta de opciones, navegador de árbol, barra de herramientas, área gráfica y sistema de coordenadas. Explica la diferencia entre modelado ordenado y síncrono, y en qué casos conviene cada uno. Pide a los estudiantes que elaboren un esquema con las partes de la interfaz señaladas y sus funciones.
- Indica el uso eficiente de accesos directos como habilidad clave para aumentar la productividad. Enseña el uso del ratón y combinaciones de teclas para rotar, encuadrar, acercar/alejar y desplegar menús radiales. Pide a los estudiantes que realicen un reto de navegación: deben abrir un modelo preestablecido y manipular la vista usando únicamente atajos. Esto consolidará su fluidez operativa desde las primeras sesiones prácticas.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación de la Actividad 1

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan la lógica del proceso de diseño en ingeniería como una estrategia de pensamiento estructurado. Indícales que analicen el problema, propongan ideas innovadoras y justifiquen técnicamente sus decisiones en cada etapa del proceso.
- Promueve que desarrollen una narrativa clara y reflexiva al aplicar el diseño al caso del exprimidor de cítricos. Pídeles describir cada fase considerando necesidades del usuario, requerimientos funcionales y sin omitir prototipado o pruebas, aunque sean teóricas.
- Asegúrate de que comprendan que el objetivo técnico inicial es explorar Solid Edge más que obtener precisión. Invítales a documentar sus primeras impresiones, identificar comandos y visualizar su uso futuro en proyectos complejos.
- Solicita que realicen una captura clara del boceto en Solid Edge, incluyendo entorno y comandos utilizados. Concluye con una reflexión sobre el vínculo entre pensamiento de diseño y herramienta digital, y exige una presentación formal con portada, introducción, desarrollo y conclusión.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 4

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan el papel del boceto como base del modelado tridimensional en Solid Edge. Explica que todo modelo 3D inicia con una figura bidimensional construida en un plano de trabajo. Usa una analogía con la arquitectura o la carpintería (el plano previo a la construcción) para reforzar su función estratégica. Muestra ejemplos donde una figura simple (círculo, rectángulo, perfil irregular) sirve como base para un sólido complejo. Promueve una breve reflexión inicial: ¿qué ventajas tiene iniciar el diseño desde un boceto bien definido?
- Indica a los aprendedores la diferencia entre líneas de construcción y contorno. Explica que las líneas de construcción ayudan a guiar el diseño, pero no forman parte del sólido final. Realiza una demostración en el entorno de boceto de Solid Edge donde insertes ejes, líneas de referencia y geometrías auxiliares. Luego, crea un contorno cerrado y muéstrales cómo este se convierte en volumen tras aplicar extrusión. Propón una práctica donde los estudiantes dibujen una pieza simple con líneas auxiliares, luego las oculten y conviertan el contorno en sólido.
- Asegúrate de que los estudiantes dominen el uso de relaciones geométricas. Introduce relaciones como horizontal, vertical, coincidente, perpendicular, tangente, simetría y punto medio. Pide a los estudiantes que realicen ejercicios de identificación y aplicación de relaciones sobre figuras abiertas. Después, eliminen una relación e identifiquen el efecto sobre la figura. Esto les mostrará cómo las relaciones dan estabilidad al boceto y reducen errores posteriores.
- Promueve que los aprendedores comprendan el concepto de boceto completamente definido. Explica que un boceto totalmente definido está plenamente restringido por relaciones geométricas y cotas. Haz una demostración donde agregues cotas a una figura paso a paso hasta que cambie de color (negro) como señal de estar definida. Después, pide a los estudiantes que elaboren un perfil complejo (por ejemplo, una “L” con radios y chaflanes) y lo definan completamente, verificando en el árbol de operaciones que no hay elementos subdefinidos.
- Indica la importancia del orden lógico al construir un boceto. Enséñales a seleccionar primero el plano de trabajo, luego crear la geometría, aplicar relaciones, y por último acotar. Pide a los estudiantes que registren un “paso a paso” de cómo construyeron un boceto específico, incluyendo capturas de pantalla y justificaciones para el orden seguido. Esto fortalecerá su capacidad metacognitiva sobre el diseño.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 5

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que el modelado avanzado en 2D permite optimizar el proceso de diseño al incorporar herramientas que automatizan tareas repetitivas, refuerzan la precisión y amplían las posibilidades gráficas. Explica que dominar estas funciones no solo mejora la productividad, sino que permite diseñar piezas más complejas y parametrizables sin redibujar desde cero. Muestra ejemplos donde la aplicación de simetría, rotación o escalado simplifican el diseño de componentes como engranes, ventiladores o placas perforadas. Pide que analicen un dibujo simple y propongan cómo sería reconstruido utilizando solo herramientas avanzadas.
- Indica a los aprendedores que reconozcan y utilicen las herramientas de transformación dentro del entorno de boceto. Explica el uso de Mover, Rotar, Escalar y Simetría, tanto en geometrías completas como en partes seleccionadas. Realiza una demostración en Solid Edge donde tomes un boceto base y apliques transformaciones en distintas combinaciones. Después, asigna una actividad donde los estudiantes deban replicar un diseño dado utilizando únicamente herramientas de transformación, evitando redibujar.
- Asegúrate de que los estudiantes comprendan y apliquen los patrones de repetición geométrica. Presenta los comandos Patrón rectangular y Patrón circular como herramientas clave para distribuir entidades de forma regular y precisa. Explica cómo se definen las cantidades, distancias, ángulos y referencias. Invita a los estudiantes a crear una pieza con múltiples orificios (como una brida o un disco perforado) utilizando únicamente estos patrones, y reflexionar sobre el ahorro de tiempo que representan.
- Promueve que los aprendedores experimenten con herramientas funcionales que permiten extender el uso del boceto más allá del dibujo geométrico básico. Expón las funciones Proyectar en boceto, Perfil de texto y Boceto libre. Pide a los estudiantes que realicen un ejercicio donde proyecten los bordes de un sólido sobre un nuevo plano, agreguen texto como elemento técnico (número de serie, logotipo,

instrucciones) y experimenten con el dibujo libre para representar elementos menos estructurados (marcas, curvas orgánicas). Esto fomentará la exploración de herramientas menos comunes pero relevantes para aplicaciones especializadas.

- Indica la importancia del diseño paramétrico como lógica de fondo del modelado 2D avanzado. Explica cómo cada operación puede ser modificada desde su definición original, gracias al árbol de operaciones y a las relaciones y cotas aplicadas. Solicita que los estudiantes elaboren un boceto avanzado, luego modifiquen una variable (como la distancia entre centros de un patrón) y analicen el efecto en el diseño completo. Esto consolidará su comprensión del diseño como sistema adaptable.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 6

- Explica que el modelado tridimensional constituye un punto de inflexión en el proceso de diseño asistido por computadora (CAD). A diferencia del modelado 2D, el paso al entorno 3D implica transformar bocetos en cuerpos sólidos con propiedades físicas y estructurales, lo que permite representar piezas reales listas para ser fabricadas. Señala que esta transición requiere comprender la lógica constructiva del modelo, identificar la geometría dominante y planificar la secuencia de operaciones.
- Indica que toda pieza tridimensional inicia con una operación base. Reafirma que esta operación no es solo un paso técnico, sino una decisión estratégica. Muestra cómo una región cerrada en 2D se convierte en un sólido mediante extrusión, revolución o barrido. Pide a los estudiantes comparar distintas formas de iniciar el modelado de una pieza y elegir la más eficiente con base en su geometría. Esto fortalece su criterio técnico.
- Enseña a seleccionar adecuadamente el plano de trabajo y la mejor vista para el boceto. Usa ejemplos visuales para mostrar cómo la elección del plano (XY, XZ, YZ) afecta la representación, edición y orientación de la pieza. Recalca la importancia de visualizar la pieza final desde la vista dimétrica y orientar el boceto para facilitar el modelado simétrico, especialmente cuando se usan operaciones reflejadas.
- Distingue entre los entornos ordenado y síncrono del software Solid Edge. El entorno ordenado se basa en un historial secuencial de operaciones, lo cual favorece la trazabilidad y el control paramétrico. El entorno síncrono, en cambio, permite la edición directa e intuitiva de las caras del modelo, sin depender del historial. Pide que realicen una misma pieza en ambos entornos y reflexionen sobre las ventajas y limitaciones de cada uno.
- Guía a los estudiantes en la conversión de operaciones del entorno ordenado al entorno síncrono. Usa el comando "Mover a síncrono" para mostrar cómo se pierde el historial de operaciones, pero se gana flexibilidad en la edición. Explica que esta conversión es unidireccional, por lo que debe usarse con cautela. Invita a los estudiantes a experimentar con modelos importados o con rediseños de piezas existentes para valorar la utilidad del entorno síncrono.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación de la Actividad 2

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que el objetivo es integrar herramientas básicas de modelado 2D con la generación de sólidos 3D en un flujo técnico coherente. Insísteles en aplicar cotas, relaciones y operaciones base con lógica de diseño, no solo replicar figuras.
- Recuérdales que el boceto 2D debe estar completamente acotado y definido. Pídeles verificar que no existan grados de libertad pendientes antes de extruir, aplicando correctamente cotas dimensionales y relaciones geométricas.
- Refuerza la comprensión del uso de planos de trabajo y la función de extrusión. Indica que seleccionen el plano adecuado según la orientación de la figura y experimenten con valores de profundidad para analizar el efecto en la volumetría.
- Promueve una documentación clara del proceso con capturas ordenadas del boceto acotado y el modelo 3D. Solicita un comentario del proceso que incluya herramientas, dificultades y una reflexión final sobre el valor del paso de 2D a 3D en contextos reales de diseño técnico.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 7

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que el modelado sólido es el núcleo de la construcción tridimensional en CAD, y que toda pieza técnica parte de operaciones fundamentales. Inicia explicando que un sólido 3D se forma a partir de un boceto 2D completamente definido, y que la selección de la operación base no es arbitraria, sino estratégica. Presenta ejemplos reales donde una misma figura puede generarse con extrusión, revolución o barrido, pero una de ellas es más adecuada según el contexto funcional de la pieza.
- Explica las principales operaciones de modelado: extrusión, corte, revolución y corte por revolución. Realiza una demostración de cada operación en Solid Edge, mostrando cómo cada una modifica el cuerpo base: sumando o restando material. Pide a los estudiantes replicar estas operaciones con geometrías simples (rectángulo, círculo, perfil irregular) y después integrarlas en una sola pieza que combine al menos dos operaciones. Esto les permitirá comprender la lógica secuencial del modelado.
- Promueve la comprensión de los cinco parámetros que deben definirse antes de aplicar una operación: perfil, dirección, sentido, extensión y tipo de operación. Invita a los estudiantes a realizar una tabla comparativa donde registren estos parámetros para cada tipo de operación, incluyendo ejemplos gráficos. Refuerza que la dirección y el sentido determinan si el resultado es un sólido o un corte, y que deben ser evaluados cuidadosamente antes de confirmar la operación.
- Indica las diferencias entre los entornos ordenado y síncrono para modelar sólidos. En el entorno ordenado, las operaciones están organizadas en un historial editable paso a paso. En el entorno síncrono, las modificaciones se hacen directamente sobre la geometría sin depender de ese historial. Asigna una práctica donde modelen una misma pieza en ambos entornos y discutan los beneficios y limitaciones de cada uno, especialmente en situaciones de rediseño rápido o edición sobre modelos importados.
- Fomenta el uso de operaciones subsiguientes como redondeos, chaflanes y vaciados para refinar y optimizar el modelo. Muestra cómo estas operaciones pueden añadirse en cualquier momento, incluso después del modelado base, para adaptar el diseño a necesidades funcionales (ergonomía, resistencia, ensamblaje). Propón una actividad donde partan de una pieza básica y apliquen distintas combinaciones de operaciones para crear variaciones funcionales del mismo modelo original.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 8

- Destaca que esta unidad marca la transición entre el modelado básico y el avanzado, por lo que el objetivo no es solo aprender nuevas herramientas, sino adquirir criterio técnico para decidir cuándo y cómo usarlas. Inicia el tema recordando que en ingeniería no basta con “dibujar bien”; se debe diseñar con eficiencia, lógica estructural y posibilidad de modificación.
- Demuestra el uso de los distintos modos de selección y del administrador de selecciones. Usa ejemplos prácticos con geometrías medianamente complejas (una carcasa, un soporte, una válvula). Explora con los estudiantes cómo seleccionar múltiples caras, cómo quitar elementos de una selección activa y cómo usar atributos topológicos (caras planas, cilíndricas, contiguas) para ediciones rápidas. Realiza una comparación visual de la edición con y sin estos modos.
- Profundiza en las diferencias entre los entornos ordenado y síncrono a la hora de editar modelos. En el ordenado, edita el boceto y la operación desde el historial. En el síncrono, muestra cómo manipular caras con el controlador gráfico. Haz que los estudiantes modifiquen un mismo modelo en ambos entornos, y documenten los pasos, tiempo y ventajas de cada uno.
- Explica el funcionamiento del controlador gráfico (volante 3D). Asegúrate de que comprendan cómo trasladar, rotar y redefinir geometría desde este controlador. Invítalos a probarlo con operaciones individuales y múltiples en prácticas guiadas, animándolos a reflexionar sobre cómo esta herramienta cambia su forma de pensar el diseño.
- Enseña a crear planos adicionales de trabajo, mostrando cómo posicionarlos con respecto a caras, ejes, ángulos o distancias. Usa ejemplos con geometría no ortogonal o simétrica para mostrar su

utilidad. Asigna una actividad donde cada estudiante deba construir una operación basada en un plano nuevo y justificar su ubicación.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 9

- Enfatiza que este tema amplía las competencias de los estudiantes hacia un diseño tridimensional más técnico y profesional. No se trata solo de añadir detalles, sino de incorporar criterios funcionales, normativos y estructurales en el modelado. Aborda el tema como un puente entre el dominio básico del software y la resolución de problemas reales de manufactura.
- Diferencia claramente entre operaciones básicas, de tratamiento y funcionales. Ayuda al alumnado a entender que el tipo de operación elegida impacta en la función de la pieza y su compatibilidad con procesos industriales como fundición, inyección o mecanizado. Usa un ejemplo común (por ejemplo, un soporte de motor o una tapa de carcasa) y explica cómo se usarían las tres categorías de operación para perfeccionar su diseño.
- Utiliza el software Solid Edge en clase para mostrar la aplicación en tiempo real de las herramientas “agujero”, “rosca”, “ranura”, “refuerzo” y “dar espesor”. Explica cómo estas funciones incorporan normativas (como roscas estándar) y cómo ayudan a anticipar procesos industriales (como atornillado, sujeción, extracción de molde, etc.). Pide a los alumnos pensar en qué sector (automotriz, médico, electrónico) se utilizaría cada una.
- Promueve la interpretación crítica del impacto de estas operaciones en la manufacturabilidad. Por ejemplo, redondear mejora el flujo de plástico o la resistencia; achaflanar reduce rebabas o mejora el ensamblaje; dar espesor aligera estructuras sin comprometer su función. Utiliza la pregunta: ¿Qué pasaría si esta operación no se aplicara?
- Relaciona estas herramientas con la toma de decisiones en diseño. Haz hincapié en que el dominio de herramientas no es solo técnico, sino estratégico. Las operaciones intermedias permiten refinar un diseño para que sea viable técnica, económica y funcionalmente.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Avance del reto

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan el propósito funcional y reglamentario del Electratón. Indícales que inicien con una revisión comparativa del reglamento oficial y ejemplos de chasis utilizados en competencias previas, destacando criterios como peso, dimensiones y restricciones técnicas.
- Indica que al definir el problema de diseño, los aprendedores deben considerar no solo los requisitos del reglamento, sino también factores de manufacturabilidad y resistencia estructural. Sugiere el uso de una matriz de criterios de evaluación que los ayude a priorizar variables clave como estabilidad, peso, facilidad de fabricación y costo.
- Propón que la generación de ideas se realice mediante una técnica de ideación como SCAMPER o brainstorming dirigido. Deberán registrar los bocetos a mano o digitalmente con anotaciones claras sobre materiales y principios estructurales. Esto reforzará su capacidad de traducir ideas a elementos visuales viables.
- Sugiere organizar una mini sesión de retroalimentación grupal donde cada aprendedor presente su propuesta y reciba comentarios para afinar el diseño antes de avanzar a la siguiente fase.

Semana 4

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 10

- Asegúrate de que los estudiantes comprendan que el modelado avanzado en 3D no se limita al dominio de herramientas complejas, sino que implica una evolución en el pensamiento de diseño técnico. El objetivo del tema no es solo generar geometrías sofisticadas, sino desarrollar soluciones optimizadas desde el punto de vista estructural, funcional y productivo. En este nivel, el estudiante debe ser capaz

de pensar en la lógica de manufactura, ensamblaje y mantenimiento al momento de modelar una pieza. Inicia la sesión comparando un modelo básico y uno avanzado de la misma pieza; pide que identifiquen las diferencias y razonen por qué estas son relevantes para la industria.

- Explora a fondo el uso de la herramienta “barrido” y su diferencia con respecto a la extrusión simple. Explica que esta herramienta permite crear cuerpos 3D a partir de un perfil que se desplaza a lo largo de una trayectoria, lo cual resulta útil para diseñar tubos, ductos, mangos ergonómicos, asas, perfiles metálicos, ejes curvos, etc. Realiza una demostración en Solid Edge con un perfil circular que sigue una curva en S. Luego, solicita a los estudiantes que diseñen un soporte de cableado eléctrico con múltiples curvas.
- Indica que los cortes por barrido son operaciones inversas y complementarias. Estas permiten retirar material de manera precisa y controlada, siguiendo una trayectoria. Es fundamental que el estudiante entienda que el perfil y la trayectoria deben ser perpendiculares y no tocarse en sus puntos extremos. De lo contrario, el software mostrará error o generará un sólido inválido. Pide que practiquen insertando una ranura helicoidal en un cilindro sólido.
- Profundiza en el uso del comando “Simetría”, destacando su capacidad para duplicar operaciones de forma paramétrica, conservando la asociación con el elemento original. Aclara que esto es diferente a copiar y pegar geometrías. La simetría permite mantener la coherencia estructural y reducir el tiempo de diseño. Proporciona ejemplos como la generación de orejas simétricas en una tapa, cavidades para pernos o elementos decorativos. Después, plantea un ejercicio donde diseñen una pieza con una sola mitad y luego apliquen simetría en distintas direcciones.
- Explica la creación y uso de sistemas de coordenadas personalizados. Indica que esta herramienta es fundamental cuando se desea trabajar en planos no ortogonales, tangentes o inclinados. Muestra cómo posicionar el nuevo sistema con referencia a caras existentes, aristas o puntos de intersección. Posteriormente, plantea un reto donde el estudiante debe crear un rebaje inclinado respecto a la base del modelo, usando un sistema de coordenadas alterno.
- Consolida los aprendizajes del modelado avanzado relacionando cada herramienta con una necesidad específica de diseño en la industria. Por ejemplo:
El barrido se usa para canalizaciones, mangueras o estructuras que siguen trayectorias complejas.
 - La simetría se aplica en piezas que requieren equilibrio funcional o estético.
 - Los sistemas de coordenadas personalizados son clave en piezas de maquinaria donde las geometrías no son ortogonales.
 - Integra este cierre mediante una tabla comparativa en clase con aplicaciones industriales por herramienta.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 11

- Inicia la clase subrayando que el dominio de las operaciones avanzadas marca el paso de un diseñador básico a uno profesional. Señala que estas herramientas permiten automatizar tareas repetitivas, optimizar el modelado geométrico y resolver problemas funcionales complejos. Una buena introducción sería mostrar dos versiones de una misma pieza: una modelada de forma manual y otra con operaciones de patrón, reborde y apertura. Invita al grupo a comparar tiempos de ejecución, orden del diseño y facilidad para modificar.
- Explica las operaciones de patrón como herramientas esenciales para garantizar simetría, productividad y consistencia geométrica. Detalla las diferencias entre patrón rectangular, circular, por curva y de relleno. Es útil mostrar ejemplos industriales: patrones circulares para tornillos en un disco de freno, patrones a lo largo de una curva en un tubo serpentín, patrones de relleno en carcasas ventiladas. Utiliza Solid Edge para demostrar cómo se edita un patrón agregando operaciones nuevas.
- Subraya que la edición síncrona transforma la forma en que se manipula la geometría en el software. Muestra cómo al mover una cara o modificar una dimensión, todas las instancias del patrón se actualizan automáticamente. Enfatiza el valor de esta función en la iteración rápida de prototipos y en entornos donde los requerimientos cambian frecuentemente. Realiza una demostración donde modifiques en tiempo real un patrón y explora con el grupo los efectos.
- Introduce las operaciones especializadas como herramientas diseñadas para resolver necesidades de manufactura o ensamblaje específicas. Explica detalladamente el uso de:

- Reborde, como refuerzo estructural o guía para montaje.
 - Apertura, para generar cavidades internas con refuerzos.
 - Resalte de montaje, clave para diseñar soportes para tornillos o pernos.
 - Integra ejemplos visuales del uso de estas funciones en gabinetes eléctricos, tapas de motor o piezas plásticas moldeadas.
- Guía a los estudiantes en un proyecto que combine todas las herramientas avanzadas del tema. Pídeles que diseñen una carcasa técnica para un componente electrónico, incluyendo patrones de ventilación, rebordes estructurales y resaltes para ensamblaje. Evalúa que puedan justificar el uso de cada herramienta en función de requerimientos reales de manufactura.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación de la Actividad 3

- Indica que verifiquen la lógica geométrica antes de modelar. Sugiere que analicen cada pieza primero en papel o mentalmente, identificando vistas, relaciones simétricas, formas base y operaciones necesarias. Esto evita errores al modelar directamente sin una estrategia previa.
- Refuerza el uso correcto del comando Propiedades → Actualizar → Volumen, como cierre técnico de cada modelado. Indícales que verifiquen la unidad de medida en cada pieza para asegurar coherencia en la documentación y validez del cálculo.
- Promueve que identifiquen dificultades técnicas en el proceso, ya sea con restricciones, selección de planos, errores de corte o interpretación de dimensiones. Anímalos a registrar estos retos con soluciones propuestas o dudas para reforzar su proceso de aprendizaje.
- Indícales que entreguen el reporte con claridad visual y narrativa técnica breve, organizando cada ejercicio con sus capturas, nombre de la pieza, volumen obtenido y notas del proceso. Esto fortalecerá su capacidad de comunicación técnica estructurada.

Semana 5

Aviso importante

A partir del inicio del tema 12, debes recordar a los aprendedores que deben estar muy atentos a su correo institucional, ya que en estos días recibirán la notificación para realizar el examen de certificación Solid Edge SE2019S1 en la plataforma PLM de Siemens.

Por política de Siemens, el acceso al examen solo está disponible por tiempo limitado, así que no hay forma de repetirlo después del periodo asignado. Si no lo presentan a tiempo, no podrán obtener el certificado, lo cual afecta directamente su calificación final.

Explícales lo siguiente:

- Deben completar el DEMO de preparación y luego presentar el examen, con hasta tres intentos disponibles.
- Si aprueban, deben descargar y guardar el certificado, ya que será requerido en la entrega del reto.
- Si no aprueban, deben guardar las capturas de los tres intentos realizados para entregar la evidencia en la entrega del reto.

Este examen forma parte del proceso de evaluación integral del curso; por tanto, no solo mide el dominio del software, sino también la responsabilidad y gestión del tiempo del estudiante.

Recomendación. Dedicar unos minutos en clase para mostrarles en pantalla dónde revisar el correo, cómo acceder a la plataforma PLM y en qué parte del proyecto deben integrarlo.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 12

- Enmarca el inicio del tema destacando la importancia del modelado síncrono como innovación clave en la evolución de los sistemas CAD. Muestra cómo esta metodología permite una edición directa y flexible de los modelos 3D, sin depender del historial de operaciones. Enfatiza que las “relaciones de caras” actúan como reglas geométricas que orientan el comportamiento del modelo ante modificaciones, y que su uso permite conservar la intención del diseño durante iteraciones complejas o rediseños rápidos. Comparte ejemplos visuales que contrasten la edición síncrona con la edición basada en historial.
- Explica que las relaciones de caras no son equivalentes a las restricciones de boceto, sino complementarias. Mientras que las restricciones de boceto operan en 2D durante la creación de perfiles, las relaciones de cara gobiernan la lógica geométrica de los sólidos durante su manipulación tridimensional. Introduce el concepto de relaciones persistentes y temporales, y cómo estas se configuran a través del panel de “Intención del diseño”. Realiza una demostración breve con Solid Edge mostrando cómo al mover una cara se conservan el paralelismo, la simetría o la coincidencia según la relación establecida.
- Detalla los tipos de relaciones más comunes y su función técnica:
 - Coincidente: mantiene contacto directo entre dos caras.
 - Paralela: asegura que dos caras mantengan su orientación.
 - Perpendicular: útil en geometrías ortogonales, como ensambles.
 - Tangente: esencial para piezas curvilíneas o de transición.
 - Simétrica: relevante para equilibrar componentes.
 - Apóyate en la figura que los resume y pide al grupo que identifique en qué casos se aplicarían en un componente real, como un soporte mecánico o una carcasa electrónica.
- Aprovecha la sección práctica para demostrar comandos como “Sustituir”, “Desconectar” y “Adjuntar caras”, integrándolos en un flujo realista de rediseño. Explica que estas operaciones permiten intervenir topológicamente en zonas específicas del modelo sin alterar el sólido completo. Utiliza ejemplos con piezas importadas, donde el historial no está disponible, y guía a los estudiantes para que modifiquen o corrijan la geometría sin afectar la integridad estructural.
- Fomenta la reflexión sobre cómo las relaciones de caras mejoran la interoperabilidad con otros sistemas CAD. Pide al grupo que imagine un escenario en que reciben un archivo sin historial desde otro software (como CATIA o Inventor) y deben adaptarlo para manufactura. ¿Qué limitaciones tendrían sin relaciones de caras? ¿Qué ventajas ofrece el modelado síncrono en esos contextos?

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 13

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que la medición en entornos CAD no modifica el modelo, sino que permite validar dimensiones de manera no intrusiva. Inicia con una breve comparación entre cotas permanentes y herramientas de medición, resaltando su aplicación en análisis, revisión o validación de modelos. Propón una práctica breve donde los estudiantes midan elementos específicos (como radios, áreas o distancias mínimas) en modelos 2D y 3D previamente elaborados. Esto fomentará el pensamiento analítico y la toma de decisiones fundamentadas antes del ensamblaje.
- Indica a los aprendedores que utilicen las herramientas de medición en Solid Edge tanto en el entorno 2D como 3D. Organiza una actividad comparativa donde midan un mismo componente en ambos entornos, y reflexionen sobre las diferencias en precisión, utilidad e interpretación de datos como volúmenes o momentos de inercia. Esta actividad permite consolidar competencias técnicas para el modelado progresivo y escalable.
- Cerciórate de que los estudiantes comprendan el concepto de conjunto en Solid Edge como estructura jerárquica de piezas y subconjuntos. Solicita que armen un conjunto básico (por ejemplo, base, eje, soporte) siguiendo los cuatro pasos: abrir entorno conjunto, colocar primera pieza, añadir componentes y aplicar relaciones. Puedes complementar esta práctica con una infografía colaborativa que describa el flujo paso a paso, destacando los criterios para seleccionar la primera pieza.

- Promueve que los aprendedores exploren los distintos tipos de relaciones de conjunto disponibles (alineación plana, axial, insertar, tangente, engranaje, etc.) y comprendan sus aplicaciones funcionales. Diseña una actividad donde cada equipo seleccione tres relaciones distintas y las aplique sobre un conjunto simple, justificando su utilidad técnica. Esta experiencia fortalece la comprensión del acoplamiento geométrico y el comportamiento cinemático de mecanismos.
- Facilita que los estudiantes experimenten con las metodologías de flujo de trabajo para colocación de piezas (FlashFit, tradicional, pasos reducidos, guardar ajuste). Organiza un reto por equipos donde cada grupo resuelva el mismo ensamblaje utilizando un flujo distinto y compare tiempo, precisión y control. Esto afianzará su capacidad para seleccionar métodos adecuados según la complejidad del proyecto y la autonomía requerida.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 14

- Expón con claridad la función del Pathfinder como herramienta central para gestionar piezas y relaciones dentro del entorno de conjuntos. Pide a los estudiantes que identifiquen la diferencia entre los paneles superior e inferior y que ejemplifiquen qué acciones pueden realizar desde cada uno. Propicia que elaboren una tabla comparativa o un mapa jerárquico que represente gráficamente el contenido del Pathfinder en un ensamblaje específico.
- Guía a los estudiantes en el uso de métodos para mover y rotar piezas, comparando las ventajas de FlashFit frente al controlador de volante. Invítalos a ejecutar ambos flujos sobre una misma pieza para identificar en qué contexto conviene utilizar cada uno. Esta comparación los sensibiliza ante las decisiones técnicas implicadas en el posicionamiento tridimensional.
- Organiza un ejercicio de ensamblaje completo a partir de una biblioteca de piezas preexistente (por ejemplo, el conjunto del actuador), de modo que los estudiantes integren, posicionen y restrinjan componentes usando relaciones adecuadas. Aprovecha el video propuesto como mediador visual para reforzar el procedimiento paso a paso.
- Solicita que los estudiantes experimenten la funcionalidad de modelado y rediseño en el entorno de conjuntos. Pídeles que detecten un error intencional de alineación o forma en una pieza dentro de un ensamblaje y lo corrijan directamente, sin salir del entorno de conjunto. Esta práctica fortalecerá la comprensión del diseño adaptativo y en contexto.
- Promueve la reflexión crítica al final de la experiencia, guiándolos con preguntas como: ¿cuándo conviene modificar una pieza en conjunto?, ¿qué relación hay entre las restricciones geométricas y la funcionalidad del modelo?, ¿cómo influye la organización jerárquica del Pathfinder en la eficiencia del trabajo colaborativo?

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación de la Actividad 4

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan el objetivo central de esta actividad: desarrollar habilidades en el modelado de conjuntos (ensambles). Recuérdales que el enfoque no está solo en unir piezas, sino en aplicar relaciones correctas, detectar errores funcionales y optimizar el diseño.
- Refuerza que en el Ejercicio 1, deben registrar con claridad la cantidad y tipo de relaciones de ensamble aplicadas (coincidente, alineación, axial, angular, etc.). Anímalos a reflexionar si el conjunto fue sobrerrestringido o si podrían haber usado menos relaciones con igual efectividad.
- Indica que la herramienta de explosionado debe utilizarse no solo para ilustración, sino como recurso para analizar ensamblajes complejos. Pide que justifiquen su secuencia de explosión y destaquen si ésta revela errores, interferencias o mejoras posibles.
- Para el Ejercicio 2, asegúrate de que los estudiantes identifiquen de manera crítica qué pieza del conjunto soma requiere rediseño. Deben argumentar su elección con base en lógica de ensamblaje, compatibilidad geométrica y coherencia funcional del conjunto.
- Promueve que en su rediseño, justifiquen cambios con fundamentos técnicos: simplificación, ajuste dimensional, compatibilidad de contacto, reducción de piezas redundantes, etc. Esto demuestra pensamiento ingenieril y visión sistémica del producto.
- Solicita que documenten con capturas el ensamble, las relaciones aplicadas y el explosionado. Anímalos a ser rigurosos en mostrar la correspondencia entre piezas reales y relaciones digitales, fomentando precisión visual y lógica estructural.

- Cierra la actividad con una reflexión concreta sobre errores encontrados, dificultades en el manejo de restricciones o propuestas para mejorar el ensamblaje. Puedes guiar con preguntas como: ¿cómo evitaste interferencias?, ¿qué aprendiste sobre el orden de ensamblaje?, ¿podrías diseñar mejor desde la pieza individual?

Semana 6

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 15

- Expón a los estudiantes la relevancia del dibujo técnico como lenguaje universal de la ingeniería, enfatizando su papel como puente entre el diseño digital 3D y la manufactura física. Aclara que el dominio de los planos constructivos no solo implica saber dibujar, sino interpretar, comunicar y estandarizar la información técnica. Comienza con un breve repaso comparativo entre los sistemas de dibujo ISO y ANSI, y promueve que los estudiantes seleccionen conscientemente la norma adecuada para sus proyectos.
- Demuestra en tiempo real el flujo constructivo del plano dentro de Solid Edge: desde la apertura de un nuevo documento hasta la actualización de vistas por cambios en el modelo. Durante la sesión, integra la función de creación de vistas base, auxiliares, de corte, detalle y secciones, asegurándote de que los estudiantes comprendan cuándo y por qué usar cada una. Propón una práctica guiada paso a paso donde se cree un plano técnico completo de una pieza modelada previamente.
- Facilita que los estudiantes exploren la inserción de cotas y anotaciones normativas con herramientas como “Recuperar cota”, “Smart Dimension” y “Anotaciones”. Organiza un ejercicio en el que deban aplicar estos comandos para complementar la información del plano, asegurando que incluyan: tolerancias geométricas, símbolos de acabado, indicaciones de soldadura, notas de manufactura y centros. Esto fomentará precisión técnica y estandarización visual.
- Solicita a los estudiantes que generen y comparen dos tipos de planos: uno de una pieza individual y otro de un conjunto explosionado. Este contraste debe servir para identificar qué información cambia, cómo se organiza y qué elementos adicionales requiere cada tipo de documento. Puedes apoyarte en los videos sugeridos para reforzar esta actividad y brindar una secuencia de ejemplo.
- Promueve el uso consciente de los comandos de actualización de vistas, reflexionando sobre la importancia de la asociatividad entre el modelo 3D y el plano 2D. Pide a los alumnos que modifiquen intencionalmente un modelo (por ejemplo, añadiendo un taladro) y luego actualicen su plano para verificar la modificación. Esta actividad les permitirá entender cómo evitar errores de documentación en entornos reales de manufactura.

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 16

- Inicia la sesión destacando la importancia del plano técnico detallado como herramienta de comunicación profesional en diseño e ingeniería. Muestra cómo un plano eficaz debe cumplir normas internacionales (ISO, ASME, DIN), y no solo servir como representación gráfica, sino como documento legal y técnico para manufactura, ensamblaje, inspección y mantenimiento.
- Explica con ejemplos la diferencia entre modificar manualmente propiedades de plano en cada documento nuevo y trabajar con plantillas preconfiguradas. Muestra cómo estas plantillas incluyen formatos de hoja, cajetines, normas de dibujo, estilos de texto, tipos de cota, listas de materiales y otros elementos estructurales. Aclara que esta práctica asegura la estandarización, mejora la eficiencia y reduce errores técnicos.
- Guía a los estudiantes en el proceso de creación de una hoja de fondo personalizada. Promueve el uso de marcos, logotipos y campos informativos mediante herramientas como el uso de cuadrícula para posicionamiento y el comando “Abrir” para importar desde AutoCAD. Relaciona esta actividad con la identidad visual de la organización y la formalidad del documento técnico.
- Demuestra cómo configurar propiedades técnicas clave desde el entorno de Solid Edge, como:
 - Ángulo de proyección (primer o tercer diedro)
 - Estilo de acotación (ANSI, ISO, DIN)

- Simbología de roscas
 - Visualización de bordes ocultos o tangentes
 - Fuente del texto técnico
- Estimula a los estudiantes a justificar la elección de cada norma según el contexto (industrial, regional, normativo).
 - Facilita una práctica integral en Solid Edge que incluya: colocación y recuperación de cotas, inserción de marcas de centro, uso de prefijos y sufijos, cotas angulares y especiales, tolerancias dimensionales y visualización con unidades dobles. Expón que este proceso permite desarrollar un plano detallado de conjunto funcional, estandarizado y listo para procesos de manufactura.
 - Cierra la clase con una reflexión orientada al compromiso profesional: ¿Qué diferencia genera en la calidad de un proyecto el uso de configuraciones normativas desde el inicio? ¿Cómo influye una plantilla bien elaborada en la trazabilidad de una pieza o conjunto a lo largo de su ciclo de vida?

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación de la Actividad 5

- Asegúrate de que los aprendedores comprendan que el objetivo de esta actividad es documentar profesionalmente un conjunto mecánico, generando planos explosionados, listas de piezas y vistas detalladas. Indícales que no se trata solo de presentar imágenes, sino de comunicar información técnica de forma precisa y ordenada.
- Promueve que utilicen correctamente el entorno de dibujo en Solid Edge para crear un explosionado funcional, configurando líneas de explosión, secuencia lógica de desmontaje y acotaciones si aplica. Pide que la vista explosionada sea clara, simétrica y sin solapamientos, como si formara parte de un manual técnico.
- Asegúrate de que seleccionen al menos una pieza del conjunto y generen su plano detallado, incluyendo: vistas ortogonales, sección o detalle, dimensiones clave, y símbolos técnicos relevantes (tolerancias, rugosidad, etc.). Esto integra modelado con documentación técnica formal.
- Invita a reflexionar sobre cómo esta documentación facilita la comunicación entre diseño e ingeniería de producción. Puedes proponer preguntas como: ¿qué errores podrían evitarse con un buen plano?, ¿cómo influye una lista de piezas clara en la logística o manufactura?

Semana 7

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 17

- Introduce el tema explicando que los dibujos de conjunto son representaciones gráficas que muestran cómo se relacionan físicamente las piezas dentro de un ensamblaje. Estos dibujos permiten entender el posicionamiento, el funcionamiento general, los puntos de unión y, en algunos casos, la secuencia de armado. Muestra ejemplos reales de planos de conjunto en la industria (máquinas, herramientas, mecanismos), señalando su valor en documentación técnica y producción.
- Diferencia con claridad los tipos de vistas más comunes en un dibujo de conjunto: ortogonales, isométricas, seccionadas y explosionadas. Explica cómo cada una tiene un propósito comunicativo distinto: las ortogonales enfatizan dimensiones, las isométricas mejoran la visualización espacial, las seccionadas revelan el interior y las explosionadas muestran el orden del armado. Utiliza un mismo conjunto modelado para presentar todas estas vistas comparativamente.
- Demuestra en Solid Edge cómo insertar una vista de conjunto a partir de un archivo de ensamblaje (.asm). Incluye el proceso para activar los distintos tipos de vistas, añadir cotas específicas de conjunto (longitudes totales, distancias funcionales) y configurar el estilo visual para mejorar la legibilidad. Promueve que los estudiantes generen al menos dos tipos de vistas (una técnica y una de presentación).

- Orienta a los estudiantes sobre cómo utilizar y editar la lista de materiales (BOM). Explica la importancia de incluir información clara, precisa y organizada sobre cada componente (nombre, cantidad, material, número de parte). Solicita que conecten gráficamente la lista con el conjunto a través de números de globo (balloons), y que verifiquen la coherencia entre ambas fuentes de información.
- Facilita un ejercicio práctico de creación de un dibujo de conjunto con todas las herramientas mencionadas: vistas, cotas, lista de materiales y referencias cruzadas. La actividad debe permitir el desarrollo del plano desde cero, partiendo de un conjunto previamente modelado por los estudiantes o proporcionado por el profesor. Finaliza promoviendo una reflexión: ¿cómo incide un plano bien hecho en la eficiencia del ensamblaje y la reducción de errores en producción?

Notas para el profesor impartidor correspondientes a la explicación del Tema 18

- Explica de forma clara cómo el diseño asistido por computadora (CAD), el análisis asistido (CAE) y la manufactura asistida (CAM) constituyen un ecosistema tecnológico interconectado que permite modelar, validar y fabricar productos. Introduce el concepto de “cadena digital integrada” desde un enfoque práctico, vinculando cada herramienta con sus beneficios industriales.
- Demuestra con un caso práctico el flujo completo dentro de Solid Edge: creación de modelo 3D (CAD), análisis estructural mediante FEA (CAE) y exportación para manufactura (CAM). Es importante que los estudiantes comprendan que no se trata de pasos aislados, sino de un sistema de retroalimentación continua que permite optimizar decisiones desde las etapas tempranas.
- Ilustra mediante videos o simulaciones cómo se aplican cargas, restricciones y materiales en una simulación CAE en Solid Edge. Pide a los estudiantes que identifiquen zonas de concentración de esfuerzos, interpretando mapas de Von Mises. Esto refuerza el pensamiento ingenieril y la toma de decisiones basada en datos.
- Introduce la ingeniería inversa como un proceso estratégico en múltiples industrias, distinguiéndola claramente de la ingeniería directa. Utiliza ejemplos reales como: restauración de piezas antiguas, rediseño sin planos, escaneo de prototipos o recuperación de productos discontinuados.
- Guía el análisis de las tres fases de la ingeniería inversa: escaneo (contacto/sin contacto), procesamiento de nube de puntos y aplicación del modelo. Acompaña con imágenes o animaciones para reforzar el proceso secuencial. Solicita a los estudiantes que redacten un resumen técnico que explique estas fases desde una experiencia simulada.

Semana 8

Notas para el profesor impartidor correspondientes al Examen final

Recomienda a los aprendedores que hagan notas para repasar o realizar alguna actividad, como en Kahoot, Menti, etc., de tal manera que evalúen su nivel de comprensión de los temas.

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Actividad 1

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Comprensión y desarrollo de las etapas del diseño.	40 – 34 puntos	34 – 28 puntos	28 – 0 puntos	40
	Describe las seis etapas del proceso de diseño, aplicándolas al caso del exprimidor.	Describe al menos cuatro etapas del proceso de diseño, aplicadas de manera general al caso.	Describe tres o menos etapas.	
2. Evidencia de instalación y exploración del software Solid Edge.	30- 25 puntos	25- 21 puntos	21- 0 puntos	30
	Incluye evidencia de instalación (nombre del software visible en el sistema o mensaje de instalación exitosa), una captura de pantalla del entorno de trabajo con el boceto hecho con el comando “Línea” y un comentario que indique tres aspectos observados del uso inicial del software (por ejemplo, localización de herramientas, dificultades o navegación del espacio de trabajo).	Incluye evidencia de instalación y una captura de pantalla del boceto, pero el comentario sobre la experiencia de uso menciona solo uno o dos aspectos de manera general.	No presenta evidencia de instalación o del boceto, o bien, el comentario está ausente o no proporciona información relacionada con la exploración del software.	
3. Estructura y presentación del reporte.	20-17 puntos	17-13 puntos	13-0 puntos	20
	El documento contiene todos elementos requeridos: portada (con universidad, alumno, matrícula, actividad, certificado y fecha), introducción, desarrollo con todas sus partes de la actividad y conclusión. La información está organizada en secciones identificables y cada apartado inicia con un encabezado.	El documento omite entre uno o dos de los elementos requeridos. Puede haber errores de organización como encabezados omitidos o contenido en desorden, pero la información solicitada es recuperable.	El documento omite tres o más elementos. No hay estructura identificable o la información está mezclada sin separación de secciones.	
4. Reflexión final y conclusión.	10-9 puntos	9-7 puntos	7-0 puntos	10
	La conclusión incluye tres elementos: 1) lo aprendido sobre el proceso de diseño en ingeniería, 2) la utilidad del software Solid Edge en ese proceso y 3) una valoración personal del uso de herramientas digitales para representar ideas técnicas.	La conclusión incluye uno o dos de los elementos solicitados, pero no desarrolla todos.	La conclusión está ausente o solo presenta ideas no relacionadas con el aprendizaje, el software o el diseño en ingeniería.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Actividad 2

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Bocetos 2D completos y acotados.	30 – 26 puntos	26 – 23 puntos	21 – 0 puntos	30
	Entrega tres bocetos realizados en Solid Edge. Cada boceto incluye todas las cotas y relaciones geométricas necesarias para definir por completo la figura. Se presentan tres capturas de pantalla, una por cada boceto, en las que todas las dimensiones son visibles.	Entrega dos bocetos con cotas o relaciones geométricas incompletas en al menos una figura. Se presentan dos capturas de pantalla, aunque en alguna de ellas no se visualizan todas las dimensiones.	Entrega un solo boceto o ninguno. Las cotas están ausentes o incorrectas. No se presentan capturas, o bien, las imágenes no permiten identificar las dimensiones esperadas.	
2. Modelos 3D generados a partir de los bocetos.	30 – 26 puntos	26 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Entrega tres modelos 3D correspondientes a los bocetos realizados. Utiliza la herramienta de extrusión con un valor definido de profundidad. Se incluye una captura de cada modelo desde vista isométrica, en la que se identifica el volumen generado.	Entrega dos modelos 3D. Puede haber errores en la extrusión o no presentar la vista isométrica en uno de los casos. Las capturas permiten identificar el modelo, aunque no con todos sus detalles.	Entrega un modelo o ninguno. La extrusión no refleja el boceto 2D, o bien, las capturas no permiten verificar que se haya generado el volumen.	
3. Comentario del proceso o dificultades encontradas.	20-16 puntos	16-14 puntos	14-0 puntos	20
	Incluye un texto de al menos cinco líneas en el que describe paso a paso el procedimiento utilizado y menciona al menos una dificultad concreta, explicando cómo fue resuelta.	Incluye un texto de entre tres y cuatro líneas que describe de forma general el procedimiento. Menciona una dificultad sin detallar cómo fue atendida.	Incluye un texto de dos líneas o menos. El comentario no describe el proceso ni aborda dificultades de forma específica.	
4. Claridad y presentación del reporte.	20-17 puntos	17-13 puntos	13-0 puntos	20
	El archivo entregado contiene los siguientes todos elementos: portada (con universidad, alumno, matrícula, nombre de la actividad, nombre del certificado y fecha), introducción, desarrollo con tres imágenes del boceto 2D, tres imágenes del modelo 3D, comentario del proceso y conclusión. Cada sección está separada e identificada con un título.	El documento omite uno o dos de los elementos requeridos. Puede haber confusión en la estructura si no se identifican algunas secciones con títulos.	El documento omite tres o más de los elementos solicitados. La información está mezclada o en desorden, lo que dificulta su identificación.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Actividad 3

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Modelos 3D generados a partir de las instrucciones dadas.	30 – 25 puntos	25 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Entrega tres modelos 3D que replican las instrucciones dadas en los archivos base. Aplica las operaciones requeridas, incluyendo revolución con un ángulo de 330° y asa a 183°, según el plano de cada ejercicio.	Entrega dos modelos 3D o tres modelos con una o más operaciones aplicadas de forma incorrecta respecto a los planos.	Entrega uno o ningún modelo 3D, o bien, los modelos no reflejan las operaciones especificadas en las instrucciones.	
2. Cálculo correcto del volumen de las piezas.	50-44 puntos	44-34 puntos	34-0 puntos	50
	Reporta el volumen de las cuatro piezas utilizando la función de propiedades del software. Incluye evidencia visual del valor mostrado en pantalla para cada pieza.	Reporta el volumen de dos o tres piezas. Puede faltar una evidencia visual o haber un error en el valor mostrado en una de ellas.	Reporta el volumen de una pieza o ninguna. Los valores mostrados son incorrectos o no se presentan capturas de pantalla que lo evidencien.	
3. Comentario del proceso o dificultades encontradas.	10-8 puntos	8-7 puntos	7-0 puntos	10
	Redacta un texto de mínimo cinco líneas que describe las acciones realizadas para cumplir con la actividad. Menciona una dificultad específica y explica cómo la resolvió o qué acción tomó ante ella.	Redacta entre tres y cuatro líneas que explican de forma general el proceso. Menciona una dificultad sin indicar cómo fue gestionada.	Redacta dos líneas o menos. No describe el proceso o no menciona ninguna dificultad encontrada.	
4. Claridad y presentación del reporte.	10-8 puntos	8-7 puntos	7-0 puntos	10
	Incluye los elementos siguientes: portada con todos los datos requeridos (nombre de universidad, alumno, matrícula, actividad, certificado, fecha), introducción, imágenes de las piezas, valores de volumen, comentario del proceso y conclusión. Cada sección está identificada mediante título.	Omite un elemento de los solicitados. Puede faltar uno de los elementos o el título de una sección, lo que dificulta su localización.	Omite dos o más de los elementos requeridos. No es posible identificar con claridad las secciones solicitadas.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Avance de reto

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Calidad y claridad del análisis de la propuesta.	20 – 17 puntos	17 – 13 puntos	13 – 0 puntos	20
	Incluye un análisis estructurado con al menos tres elementos: contexto del Electrátón, antecedentes de diseño y justificación del problema, acompañado de dos o más referencias pertinentes.	Incluye el análisis con uno o dos elementos relevantes, pero sin profundidad o con referencias limitadas.	El análisis carece de estructura, no presenta contexto ni referencias o resulta meramente superficial.	
2. Aplicación de las etapas del diseño.	30 – 25 puntos	25 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Integra todas las etapas del diseño: definición del problema, ideación, selección y modelado, con explicaciones técnicas y congruencia entre fases.	Omite una etapa, presenta descripciones incompletas o conexiones poco claras entre ellas.	Omiten dos o más etapas del diseño, o bien, su descripción es incorrecta o sin base técnica.	
3. Nivel de detalle y funcionalidad de los bocetos.	30 – 26 puntos	26 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Incluye al menos tres bocetos diferenciados, con líneas técnicas, anotaciones funcionales y proporciones coherentes. Presenta al menos un componente modelado en 3D con capturas desde dos vistas.	Presenta dos bocetos con algunos elementos técnicos y un modelado parcial sin evidencia completa de funcionalidad.	Incluye uno o ningún boceto o modelo; en su defecto, carecen de elementos que permitan evaluar su utilidad técnica.	
4. Justificación técnica de las decisiones de diseño.	20 – 17 puntos	17 – 13 puntos	13 – 0 puntos	20
	Justifica la selección con al menos tres argumentos técnicos (resistencia, ergonomía, materiales o fabricación), vinculados con los objetivos del reto y con la normativa correspondiente.	Incluye uno o dos argumentos en relación parcial con el problema, o bien, sin uso explícito de criterios técnicos.	No se justifica técnicamente la propuesta o los argumentos son descriptivos, sin sustento técnico.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Actividad 4

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Realización de los ensamblajes solicitados (ejercicio 1 y 2).	30 – 26 puntos	26 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Entrega dos ensamblajes completos con Solid Edge. Incluye al menos dos capturas por ejercicio: una del conjunto armado y otra de la lista de relaciones de ensamble utilizadas.	Entrega un solo ensamblaje o incluye menos de dos capturas por ejercicio. Las relaciones de ensamble no están completamente visibles o no se identifican correctamente.	No entrega ensamblajes o no proporciona evidencia visual que muestre el armado o las relaciones de ensamble utilizadas.	
2. Justificación de rediseño de las piezas en ambos ejercicios.	30 – 26 puntos	26 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Incluye una justificación por cada ejercicio. En cada una se identifican al menos un problema técnico en la pieza, la modificación aplicada y una explicación del impacto funcional dentro del ensamble.	Incluye una justificación completa y otra incompleta o general. Puede omitir el problema técnico o no detallar el impacto del cambio.	No presenta justificación o solo menciona el cambio sin vincularlo con el problema técnico o funcionalidad.	
3. Explosionado de los ensamblajes.	30 – 25 puntos	25 – 21 puntos	21 – 0 puntos	30
	Incluye una imagen por ejercicio que muestra el explosionado con las piezas separadas de forma visible y en orden según el proceso de ensamble.	Incluye explosionado de un ejercicio o las imágenes no muestran la separación de piezas en orden lógico.	No incluye imágenes de explosionado o estas no permiten observar la distribución de las piezas.	
4. Entrega y claridad del reporte.	10-8 puntos	8-6 puntos	6-0 puntos	10
	Incluye todos los elementos: portada con datos requeridos, introducción, desarrollo con imágenes, justificaciones de rediseño, comentario del proceso y conclusión. Cada sección está titulada y ubicada de forma diferenciada.	Omite un de los elementos requeridos. Puede faltar una sección o estar sin título que permita su localización inmediata.	Omite dos o más elementos. La estructura del documento no permite identificar claramente las secciones solicitadas.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Actividad 5

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Presentación del dibujo explosionado del conjunto.	40 – 34 puntos	34 – 28 puntos	28 – 0 puntos	40
	Incluye dos capturas de pantalla del dibujo explosionado generado en Solid Edge: una vista completa y otra con acercamiento. Las piezas están separadas y reflejan el ensamblaje del conjunto.	Incluye una sola captura, ambas imágenes no muestran separación entre piezas, o bien, no permiten identificar el conjunto ensamblado.	No incluye imágenes del dibujo explosionado, o, en su defecto, no permiten identificar las piezas o su relación.	
2. Incorporación de la lista de piezas en el dibujo explosionado.	20-17 puntos	17-13 puntos	13-0 puntos	20
	Incluye la lista de piezas generada por Solid Edge dentro del plano explosionado. La lista muestra al menos tres componentes con nombre, cantidad y número de pieza.	Incluye la lista de piezas, pero contiene información incompleta (menos de tres componentes o falta algún dato).	No incluye la lista de piezas o esta no es legible dentro del plano explosionado.	
3. Elaboración de planos detallados de tres piezas seleccionadas.	40 – 34 puntos	34 – 28 puntos	28 – 0 puntos	40
	Incluye tres planos distintos, cada uno con dos capturas de pantalla: una vista completa y otra con acercamiento. Cada plano presenta al menos dos vistas, cotas y el nombre de la pieza.	Incluye uno o dos planos completos, o bien, tres planos con elementos faltantes (una sola vista, sin cotas o sin identificación de la pieza).	Incluye solo un plano o ninguno, o bien, las capturas no permiten identificar los elementos solicitados.	
TOTAL				100%

Dibujo Computarizado
Rúbrica de evaluación
Entrega de reto

Nivel de desempeño				
Criterios de evaluación	Altamente competente 100%-86%	Competente 85%-70%	Aún sin desarrollar la competencia 69%-0%	%
1. Nivel de detalle y funcionalidad del modelo 3D final.	10 – 9 puntos	9 – 7 puntos	7 – 0 puntos	10
	Incluye al menos tres vistas por componente del chasis con detalles técnicos correctos y ensamblaje funcional conforme a los requerimientos.	Incluye dos vistas por componente con algunos detalles técnicos ausentes o ensamblaje parcialmente funcional.	Presenta menos de dos vistas por componente, con errores técnicos o sin representar funcionalidad del ensamblaje.	
2. Aplicación de criterios de manufacturabilidad y seguridad.	10 – 9 puntos	9 – 7 puntos	7 – 0 puntos	10
	Describe al menos dos criterios técnicos aplicados de manufactura (soldadura, cortes, uniones) y dos de seguridad estructural, justificados en el contexto del diseño.	Incluye uno o dos criterios sin justificación completa o con omisiones en la aplicación técnica.	No se identifican criterios de manufacturabilidad ni de seguridad, o bien, estos se mencionan sin fundamento técnico.	
3. Precisión y calidad de los planos técnicos generados.	20-18 puntos	18-14 puntos	14-0 puntos	20
	Los planos incluyen mínimo tres vistas por componente, cotas completas, materiales especificados y anotaciones técnicas necesarias. La organización permite su uso directo para validación o fabricación.	Los planos incluyen al menos dos vistas por componente, pero presentan una o más omisiones en cotas, especificación de materiales o anotaciones técnicas que dificultan parcialmente su funcionalidad.	Los planos contienen una o ninguna vista por componente, sin cotas clave, materiales o estructura técnica; no son funcionales para evaluación o uso técnico.	
4. Integración y justificación del diseño final.	10-9 puntos	9- 7 puntos	7-0 puntos	10
	Expone al menos tres mejoras respecto a la fase 1 con justificación técnica detallada en el documento final.	Menciona una o dos mejoras sin explicación completa o con relación ambigua a la fase previa.	No se presenta justificación técnica ni se identifican mejoras implementadas respecto al diseño inicial.	
5. Presentación del examen de certificación Solid Edge.	40 puntos	20 puntos	0 puntos	40
	Entrega el certificado oficial de aprobación del examen SE2019S1.	Presenta evidencia clara de haber realizado los tres intentos, aunque no haya aprobado.	No presenta evidencia del examen ni de al menos dos intentos realizados.	
6. Realización y entrega del video explicativo.	10-9 puntos	9- 7 puntos	7-0 puntos	10
	Entrega un video de máximo 3 minutos que describe el diseño final, explica su funcionalidad y aspectos técnicos, con buena calidad de audio, imagen y estructura.	Entrega un video que cumple parcialmente con los elementos técnicos o de duración, o presenta deficiencias leves en calidad audiovisual.	Entrega un video con errores graves de estructura, sin enfoque técnico, fuera de tiempo o sin entregarse conforme a indicaciones.	
TOTAL				100%

