

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo Febrero - Julio 2023

Nombre de la Asignatura:	<u>DISEÑO E INGENIERÍA ASISTIDO POR COMPUTADORA</u>
Plan de Estudios:	<u>IIND-2010-227</u>
Clave de la Asignatura:	<u>MAD-2104</u>
Horas teoría-horas prácticas-Créditos:	<u>2-3-5</u>

1. Caracterización de la asignatura:

La aportación de la asignatura al perfil profesional

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial los conocimientos y las habilidades para desarrollar diseños en dos y tres dimensiones mediante el uso de un software que le permitirá predecir cualidades de forma, funcionamiento y operación de las piezas, componentes o productos innovadores. Se integra al plan de estudios como una necesidad actual de creación de diseños de nuevos productos que permitan la concepción de la idea en forma global, así como predecir mediante simulación el comportamiento que se espera del producto.

La importancia de la asignatura

Esta asignatura permitirá al estudiante desarrollar su potencial creativo, adquirir habilidades y destreza en la interpretación de dos y tres dimensiones en las proyecciones en el sistema diédrico de una pieza mecánica industrial, el diseño y representación de objetos reales o concepción de ideas.

En qué consiste la asignatura

En esta asignatura se busca establecer las bases para el desarrollo de la capacidad de innovar y generar ideas de los alumnos, presentando soluciones de manera creativa y propositiva en el diseño de nuevos productos que constituye una estrategia competitiva para las empresas.

Es importante recalcar la relación que tiene con otras asignaturas, se observa en el contenido que identifica los sistemas de producción en todos los procesos de empresas industriales, comerciales y de servicios.

Con qué otra asignatura se relaciona

Esta asignatura se relaciona con la asignatura de dibujo industrial así como asignaturas del módulo de especialidad, La intención es abordar de forma continua los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión.

2. Intención didáctica:

El contenido temático se organiza en 5 unidades, agrupando los contenidos conceptuales de los sistemas productivos de forma cronológica.

El temario de la presente asignatura está conformado por cinco unidades.

En la **primera unidad** se aborda el tema referente a los conceptos fundamentales de CAD/CAE/CAM, y los diferentes softwares existentes en la actualidad. El docente debe propiciar el interés de los alumnos en el uso de esta nueva tecnología, y los alumnos realizarán una investigación de los diferentes programas que utilizan las grandes empresas para una discusión en plenaria de clase.

En la **segunda unidad** se trabaja con el modelado de sólidos en tres dimensiones, que es la base para simulación programas CAE, además se trabaja con el modelado de ensamblajes donde se establecen las relaciones entre las partes que componen un conjunto y se elaboran los dibujos de ingeniería con las dimensiones de cada pieza. Es importante que el maestro esté en contacto directo con el alumno al momento de que realiza el modelado de las piezas en 3D para que le auxilie en esta actividad.

En la **tercera unidad** se utiliza un paquete de computadora CAE para analizar los componentes sometidos a carga estática y dinámica, simulando sus condiciones de carga y las restricciones. En esta parte el docente utilizará un paquete de computadora CAE para desarrollar la unidad y los alumnos aprenderán a utilizarlo para completar su competencia profesional. El maestro debe auxiliar al alumno de manera directa en esta actividad, considerando que se está realizando una simulación computarizada de condiciones reales.

En la **cuarta unidad** se aplica el factor de seguridad para optimizar la función del producto analizado, buscando mejorar condiciones de seguridad, costos, peso, volumen, facilidad de fabricación.

En la **unidad cinco** aplicando los conocimientos de las unidades anteriores, se elaborará un proyecto de un diseño de un producto. La participación del alumno es total en esta parte, el docente coordinará los proyectos de cada uno.

3. Competencia de la asignatura:

Diseña, rediseña, analiza, simula y optimiza componentes geométricos utilizando un programa de computadora CAD-CAE.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. **1** Descripción: Conoce, identifica y distingue los diferentes paquetes computacionales que se utilizan en el modelado en 3D y la simulación de piezas sujetas a cargas mecánicas

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1. Introducción a sistemas CADCAE 1.1 Evolución del diseño 1.2 Programas CAD actuales 1.3 Programas CAE actuales	El alumno: ✓ Tomará nota del encuadre. ✓ Realiza una investigación sobre	Encuadre: se presenta la introducción a la materia, proporciona el programa de estudios, bibliografía, criterios de evaluación y	El estudiante: Demostrará ✓ Habilidades de gestión de información al investigar características de los principales softwares de diseño.	

1.4 Necesidades de la industria	<p>características de los principales softwares de diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizara ejercicios en el software SolidWorks. ✓ El alumno desarrollara ejercicio de práctica impresa. ✓ Resolverá examen escrito. 	<p>acuerdo de orden en el salón de clases.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicará la plataforma educativa que será utilizada. ✓ Se solicitará a los alumnos investigar características de los principales softwares de diseño. ✓ Se explica a los alumnos en que consiste el sistema CAE. ✓ Se explicará sobre el uso adecuado de los elementos básicos en lo que refiere al software SolidWorks. ✓ Se entregará el examen a los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de computación al realizar en el software SolidWorks los ejercicios propuestos. ✓ Capacidad de organización, realizado a lo largo del curso el desarrollo ejercicio de practica impresa para conformar evidencias finales. ✓ Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico. 	4-6
---------------------------------	--	---	--	-----

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los principales softwares de diseño.	20%
B) Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.	40%
C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 	95-100

		6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (lista de cotejo)	20	20-19	18.5-17	16.5-15	14.5-14	13-0	Trabaja de manera colaborativa investigando las características de los principales softwares de diseño.
Ejercicio de practica (Guía de observación)	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.
Examen	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.
Total	100	100-95	94-85	84-75	74-70	N.A.	

Competencia No. **1** Descripción: Modela componentes de productos en tres dimensiones utilizando un paquete de computadora tipo CAD.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2. Modelado en tres dimensiones 2.1. Modelado en 3D 2.2. Ensamblado en 3D 2.3. Dibujo de partes	El alumno: ✓ Investiga las técnicas de modelado 3D. ✓ El alumno realiza ejercicio de práctica sobre el modelado en 3D. ✓ Realizara ejercicios en el software SolidWorks. ✓ El alumno desarrollara ejercicio de práctica impresa. ✓ Resolverá examen escrito.	✓ Explica las características del modelado en 3D. ✓ Solicita investigar las técnicas de modelado 3D. ✓ Explica el procedimiento de dibujo de partes. ✓ Explica el procedimiento de ensamble de partes. ✓ Se entregará el examen a los jóvenes.	El estudiante: Demostrara ✓ Habilidades de gestión de información al investigar las técnicas de modelado 3D. ✓ Conocimiento de computación al realizar en el software SolidWorks los ejercicios propuestos. ✓ Capacidad de organización, realizado a lo largo del curso el desarrollo ejercicio de practica impresa para conformar evidencias finales. ✓ Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico.	10-15

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Trabaja de manera colaborativa investigando las técnicas de modelado 3D	20%
B) Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.	40%
C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y 	95-100



		trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (lista de cotejo)	20	20-19	18.5-17	16.5-15	14.5-14	13-0	Trabaja de manera colaborativa investigando las características de las técnicas de modelado 3D
Ejercicio de practica (Guía de observación)	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.
Examen	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.
Total	100	100-95	94-85	84-75	74-70	N.A.	

Competencia No. 1

Descripción: Simula condiciones de carga de un componente mecánico en un paquete de computadora para calcular esfuerzos, deformaciones y el factor de seguridad que soporta.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3. Simulación en sistemas CAE 3.1. Materiales en sistemas CAE 3.2. Condiciones de cargas y restricciones de las partes 3.3. Mallado del modelo 3D 3.4. Simulación de la pieza 3.5. Interpretación de resultados 3.6. Reporte de resultados	El alumno: ✓ Investiga las características del concepto CAE. ✓ Investiga la importancia de desarrollar una malla en un modelo de CAD. ✓ El alumno realiza ejercicio de práctica sobre el procedimiento para construir la malla en un modelo CAD. ✓ Realizara ejercicios en el software SolidWorks. ✓ El alumno desarrollara ejercicio de práctica impresa. ✓ Resolverá examen escrito.	✓ Explica las características de los modelos CAE. ✓ Solicita investigar las características del concepto CAE. ✓ Solicita investigar la importancia de desarrollar una malla en un modelo de CAD. ✓ Explica el procedimiento para construir la malla en un modelo CAD. ✓ Explica el procedimiento de ensamble de partes. ✓ Se entregará el examen a los jóvenes.	El estudiante: Demostrara ✓ Habilidades de gestión de información al investigar las características del concepto CAE y la importancia de desarrollar una malla en un modelo de CAD. ✓ Conocimiento de computación al realizar en el software SolidWorks los ejercicios propuestos. ✓ Capacidad de organización, realizado a lo largo del curso el desarrollo ejercicio de practica impresa para conformar evidencias finales. ✓ Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico.	8-12

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Trabaja de manera colaborativa investigando las características del concepto CAE y la importancia de desarrollar una malla en un modelo de CAD.	20%
B) Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.	40%
C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>7. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>8. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>9. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>10. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se</p>	95-100

		<p>apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>11. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>12. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (lista de cotejo)	20	20-19	18.5-17	16.5-15	14.5-14	13-0	Trabaja de manera colaborativa investigando las características del concepto CAE y la importancia de desarrollar una malla en un modelo de CAD.
Ejercicio de practica (Guía de observación)	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.
Examen	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.

Total	100	100-95	94-85	84-75	74-70	N.A.	
-------	-----	--------	-------	-------	-------	------	--

Competencia No. 1 Descripción: Optimiza componentes simulados y modelados para mejorar condiciones de seguridad, costos, peso, volumen, facilidad de fabricación.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4. Optimización de componentes 4.1. Definición de factor de seguridad 4.2. Optimización de la pieza 4.3. Remodelado en 3D de la pieza optimizada 4.4. Reporte de resultados	El alumno: ✓ Investiga la relevancia de la determinación de un factor de seguridad para un componente. ✓ El alumno realiza ejercicio de práctica sobre el procedimiento para la optimización de una pieza ✓ Realizara ejercicios en el software SolidWorks. ✓ El alumno desarrollara ejercicio de práctica impresa. ✓ Resolverá examen escrito.	✓ Explica la importancia de la optimización de componentes. ✓ Solicita investigar la relevancia de la determinación de un factor de seguridad para un componente. ✓ Explica el procedimiento para la optimización de una pieza ✓ Explica como interpretar los resultados al optimizar un componente. ✓ Se entregará el examen a los jóvenes.	El estudiante: Demostrara ✓ Habilidades de gestión de información al investigar la determinación de un factor de seguridad para un componente. ✓ Conocimiento de computación al realizar en el software SolidWorks los ejercicios propuestos. ✓ Capacidad de organización, realizado a lo largo del curso el desarrollo ejercicio de practica impresa para conformar evidencias finales. ✓ Capacidad de generar nuevas ideas al resolver examen práctico.	8-12

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
-------------------------------	---------------------------

A) Trabaja de manera colaborativa investigando la determinación de un factor de seguridad para un componente.	20%
B) Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.	40%
C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>13. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>14. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>15. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>16. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

		<p>17. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>18. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (lista de cotejo)	20	20-19	18.5-17	16.5-15	14.5-14	13-0	Trabaja de manera colaborativa investigando la determinación de un factor de seguridad para un componente.
Ejercicio de practica (Guía de observación)	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.
Examen	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, resolviendo cuestionamientos relacionados a la competencia de la unidad.
Total	100	100-95	94-85	84-75	74-70	N.A.	

Competencia 1
No.

Descripción: Elabora un proyecto que aplique soluciones a un problema específico de diseño de un producto.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
5. Proyecto final 5.1. Especificaciones y condiciones del conjunto a diseñar. 5.2. Diseño preliminar. 5.3. Simulación de componentes. 5.4. Modelado en 3D y dibujos de las partes del producto. 5.5. Reporte final.	El alumno: ✓ Desarrollo del diseño un producto como proyecto final. ✓ Presenta la simulación del diseño realizado. ✓ Realizara ejercicios en el software SolidWorks. ✓ Realiza el proyecto final con las características que solicitadas.	✓ Solicita el desarrollo del diseño un producto. ✓ Analiza el diseño preliminar de cada participante. ✓ Solicita la presentación de la simulación del diseño de cada participante. ✓ Entrega a las características que debe cumplir el proyecto final.	El estudiante: Demostrara ✓ Habilidades de gestión de información al investigar la información necesaria para el desarrollo de su proyecto final. ✓ Conocimiento de computación al realizar en el software SolidWorks los ejercicios propuestos. ✓ Capacidad de organización, realizado a lo largo del curso el desarrollo ejercicio de practica impresa para conformar evidencias finales. ✓ Capacidad de generar nuevas ideas al desarrollar su proyecto final.	2-3

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Trabaja de manera colaborativa investigando la información necesaria para el desarrollo de su proyecto final.	20%
B) Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.	40%
C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas al realiza el proyecto final con las características que solicitadas	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>19. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>20. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>21. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>22. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se</p>	95-100

		<p>apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>23. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>24. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (lista de cotejo)	20	20-19	18.5-17	16.5-15	14.5-14	13-0	Trabaja de manera colaborativa investigando la información necesaria para el desarrollo de su proyecto final
Ejercicio de practica (Guía de observación)	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Trabaja desarrollando adecuadamente el ejercicio propuesto en el manual de prácticas.
Proyecto Final	40	40-38	37.5-34	33.5-30	29.5-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas al realiza el proyecto final con las características que solicitadas.

Total	100	100-95	94-85	84-75	74-70	N.A.	
-------	-----	--------	-------	-------	-------	------	--

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos:

<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Radhakrishnan; (2008). CAD CAM CIM New Age International Publishers 2. Kunwoo Lee; (1999), Principles of CAD CAM CAE Prentice Hall 3. Mompin Poblet Jose; (1988) Sistemas Cad, Cam, Cae; Diseño y Fabricación por Computador; Marcombo 4. Gómez González Sergio; (2012). SolidWorks práctico Volumen I. Pieza, Ensamblaje y Dibujo; Marcombo 5. Gómez González Sergio; (2008). El gran libro de SolidWorks; Marcombo 6. Gómez González Sergio; (2019). El gran libro de SolidWorks; Marcombo 7. Dassault Systemes SolidWorks Corporation; Introducción a Solidworks 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Computadora personal. ➤ Laboratorio de cómputo ➤ Equipo de Laboratorio. ➤ Cañón. ➤ Pizarrón blanco ➤ Pintarrones
---	---

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP			EF1					EF2				EF3			EF4	EF5
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

SD: Seguimiento departamental
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13 de febrero 2023

MC. CARLOS MARTINEZ GALAN

Nombre y firma del profesor

MII. MARIA DE LA CRUZ PORRAS ARIAS

Nombre y firma de la jefa de Departamento Académico