



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Diseño CAD/CAM
Clave de la asignatura:	MCH-2202
SATCA1:	1-4-5
Carrera:	Ingeniería Mecánica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para el diseño y manufactura de elementos de máquina mediante el uso de programas de computadora para lograr realizar un análisis y optimización de los diseños mediante software que aplican el diseño, modelado y manufactura CNC.
- Por los temas que se estudian en esta asignatura es necesario que se hayan cursado las materias de dibujo técnico, diseño de elementos de máquina, análisis y síntesis de mecanismos, procesos de manufactura e ingeniería de materiales.

Intención didáctica





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, 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 superficies, sólidos, elementos y sistemas de máquinas, se aplica el método de diseño virtual con el uso de software, en esta parte el docente realiza la presentación de los temas y los alumnos resolverán problemas relacionados con la manufactura CAM.

En la tercera unidad se analizan los componentes principales de las máquinas CNC en esta parte el docente utilizará un software para desarrollar la unidad y los alumnos aprenderán a utilizar el software para completar su competencia profesional.

En la unidad cuatro se utilizarán el software para manufactura y el uso de postprocesadores para obtener los códigos de programación de las máquinas CNC, también se conocerán los procedimientos de rediseño y la ingeniería inversa de nuevas piezas de manufactura.

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

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán Jal. Mayo de 2022	Academia de Ingeniería Mecánica, Ernesto Cárdenas Zanabria, Julio César Díaz Ruiz, J. Rosario Esau Baltazar Ramírez	Reuniones Ordinarias y Extraordinarias de Academia





4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Aplicar el método de diseño, modelado y manufactura asistido por computadora, así como el uso de sistemas CAD, CAM, CAE (Diseño, Manufactura e Ingeniería asistidos por computadora) para diseñar, manufacturar, analizar, simular y optimizar componentes mecánicos para obtener otra herramienta más en la toma de decisiones en cuanto a diseño y manufactura de piezas o ensamblajes de sistemas mecánicos con un enfoque hacia la Industria 4.0

5. Competencias previas

- Conocer software de dibujo técnico.
- Saber representar dibujos de elementos mecánicos.
- Conocer software para manufactura asistida por computadora CAM.
- Leer e interpretar simbología de dibujo técnico, códigos, manuales y planos.
- Tener conocimiento sobre las propiedades de los materiales y mecanizado convencional.
- Conocer los procesos de manufactura convencional.





6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al Diseño Asistido por Computadora	1.1 Introducción 1.2 Conceptos fundamentales sobre CAD/CAM/CAE 1.3 Croquis en 2D
2	Diseño y Modelado Geométrico	2.1 Conceptos básicos de modelado 2.2 Herramienta de modelado 2.3 Modelado de sólidos 2.4 Modelado de elementos y sistemas mecánicos
3	Ensamblajes de piezas 3D	3.1 Ensamblajes 3.2 Relaciones de posición en piezas 3D 3.3 Relaciones de posición mecánicas 3.4 relaciones de posición avanzadas 3.5 Centros de masa en ensamblajes
4	Estudio de movimiento de modelos en 3D	4.1 Creación de un estudio de movimiento 4.2 Estudio de movimiento con motores y actuadores 4.3 Ecuaciones para estudio de movimiento 4.4 Animación de movimiento





5	Diseño y Maquinado de piezas en software CAD/CAM, Manufactura Aditiva y Sustractiva.	5.1 Diseño y modelado de Piezas en CAM 5.2 Software de Simulación de maquinado CAM 5.3 Simulación de maquinado de piezas 5.5 Uso de postprocesadores 5.6 Manufactura Aditiva 5.7 Piezas soldadas
---	--	---





7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al Diseño Asistido por Computadora	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno debe conocer los principios del Diseño asistido por computadora y los principales conceptos que se utilizarán en los temas de la materia</p> <p>Genéricas: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</p> <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura.</p> <p>Desarrolla una actitud proactiva, analítica, humana, pensante, que guía a personas al desarrollo y mejora de sistemas productivos y organizacionales eficientes y competitivos.</p> <p>Promueve el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, creatividad, intercambio de nuevas ideas y emprendimiento de nuevos proyectos</p>	<p>Exposición del maestro sobre los conceptos de CAD, CAM, CAE.</p> <p>Investigación por parte del Alumno sobre los principales programas de software de CAD, CAM y CAE</p> <p>El estudiantes realiza ejercicios en software de diseño CAD con ayuda del maestro</p>
2. Diseño y Modelado Geométrico	
Competencias	Actividades de aprendizaje





<p>Específica(s):</p> <p>El Alumno debe aprender el ambiente de un software y los principales comandos de diseño y manufactura en un software</p> <p>Genéricas:</p> <p>Desarrolla una actitud proactiva en el diseño con actitud pensante que guía a personas al desarrollo y mejora de sistemas mecánicos.</p>	<p>El maestro expone sobre los distintos programas de CAD.</p> <p>El alumno realiza practicas de diseño y modelados en software de CAD</p> <p>El alumno compara resultados de ejercicios de CAD con sus compañeros.</p>
<p>3. Ensamblés de piezas 3D</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>El alumno es capaz de diseñar y modelar sistemas mecánicos, ensamblados y hace simulaciones y estudios de movimiento en software de diseño asistido por computadora.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Desarrolla una actitud proactiva, analítica, humana, pensante, que guía a personas al desarrollo y mejora de sistemas productivos y organizacionales eficientes y competitivos.</p> <p>Promueve el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, creatividad, intercambio de nuevas ideas y emprendimiento de nuevos proyectos.</p>	<p>El maestro expone sobre los distintos programas de CAD y CAM</p> <p>El alumno realiza prácticas de diseño, modelados y Simulación de ensamblés de elementos mecánicos en software de CAD</p> <p>El alumno compara resultados de ejercicios de simulación en CAM con sus compañeros y el maestro revisa los resultados obtenidos por cada alumno.</p>
<p>4. Estudio de movimiento de modelos en 3D</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>





<p>Específica(s):</p> <p>El alumno es capaz de modelar y simular el movimiento de sistemas y elementos mecánicos para su análisis y optimización</p> <p>Genéricas:</p> <p>Desarrolla una actitud creativa, analítica, humana, pensante, que guía a personas al desarrollo y mejora de sistemas productivos y organizacionales eficientes y competitivos.</p> <p>Promueve el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, creatividad, intercambio de nuevas ideas y emprendimiento de nuevos proyectos</p>	<p>El maestro expone sobre los distintos estudios de movimiento</p> <p>El alumno realiza prácticas de diseño y estudio de movimiento</p> <p>El alumno compara resultados de ejercicios de CAE con sus compañeros</p> <p>El alumno simula los modelos obtenidos en software CAD</p> <p>El alumno realiza el estudios dinámicos de la maquinaria y equipo diseñado</p>
<p>5. Diseño y Maquinado de piezas en software CAD/CAM, Manufactura Aditiva y Sustractiva.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>





Específica(s):

El alumno conoce los principales conceptos de la Industria 4.0 y desarrolla proyectos utilizando estas tecnologías

Genéricas:

Propicia el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica

Propone problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

Relaciona los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una carrera técnica con enfoque sustentable.

Observa y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.

Desarrolla una actitud proactiva hacia las nuevas tecnologías, analítica, humana, pensante, que guía a personas al desarrollo y mejora continua.

Promueve el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, creatividad intercambio de nuevas ideas y emprendimiento de nuevos proyectos.

Mediante una exposición y con auxilio de equipo audiovisual se da a conocer los conceptos de estudio de movimiento

Se exponen los elementos y características de la industria 4.0 para que el alumno tome apuntes a cerca de estas tecnologías

El estudiante realiza la lectura de documentos que le permitan fortalecer lo visto en clase y realiza una síntesis de esos documentos para su entrega.

El estudiante realiza Mapas conceptuales sobre las características dinámicas de los modelos y sistemas mecánicos.





8. Práctica(s)

1. Elaborar piezas en 3D usando los comandos de CAD extrusión, evolución, vaciado, simetría y redondeo.
2. Modelar piezas en 3D usando planos y geometrías de referencia y croquis en 3D.
3. Elaborar ensamble de piezas para determinar centro de masa y magnitudes físicas de cada pieza mecánica con un renderizado final.
4. Elaborar modelos para determinar las propiedades físicas de modelos con la asignación de materiales.
5. Hacer simulaciones de ensambles con estudio de movimiento.
6. Hacer simulación de maquinados de piezas en software CAM.
7. Hacer impresión en 3D de piezas modeladas previamente.
8. Hacer maquinado de piezas en equipo CNC de piezas modeladas.

9. Proyecto de asignatura

- Simulación de una máquina en software de diseño asistido por computadora con estudio de movimiento y análisis estructural de esfuerzos usando librería de diseño y manufactura de piezas comerciales de catálogos.

10. Evaluación por competencias

Se formulará la evaluación diagnóstica y formativa tanto para cada tema como para el total del curso, para lo cual se debe especificar la ponderación de cada actividad, los instrumentos y herramientas de evaluación de acuerdo al criterio del docente y todos las prácticas y ejercicios deberán ser guardados en un portafolio electrónico, para posteriormente hacer la evaluación sumativa.





11. Fuentes de información

1. Anand, V. B. (1993). Computer graphics for engineers. John Wiley & Sons.
2. ASTM International. (2024). ASTM Standards Online. Recuperado de <https://www.astm.org>
3. Chandrupatla, T. R., & Belegundu, A. D. (2006). Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería. Pearson Educación.
4. Cook, R. D. (1995). Finite element modeling for stress analysis. John Wiley & Sons.
5. Cross, N. (2000). Métodos de diseño (1.ª ed.). Limusa Noriega.
6. Dassault Systèmes. (s.f.). SolidWorks. Recuperado de <https://www.solidworks.com>
7. Dixon, J. R. (1970). Diseño en ingeniería: Inventiva, análisis y toma de decisiones. Limusa-Wiley.
8. Gómez González, S. (2008). El gran libro de SolidWorks. Marcombo.
9. Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. HarperBusiness.
10. Harrington, H. J. (2016). Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness (2.ª ed.). McGraw-Hill.
11. Hoffman, E. G. (2016). Fundamentals of computer-aided geometric design. Mercury Learning and Information.
12. Intelligy. (s.f.). Capacitación y soluciones de software CAD/CAE. Recuperado de <https://intelligy.com>
13. Kashimaly, A. (s.f.). Análisis estructural. [Editorial no especificada].
14. Logan, D. L. (2021). A first course in the finite element method (6.ª ed.). Cengage Learning.
15. Manuales técnicos de normas ANSI, ASM, ASTM, AGMA. (s.f.). [Compilación de normativas industriales]. [Autores múltiples].
16. Moaveni, S. (2020). Finite element analysis: Theory and application with ANSYS (4.ª ed.). Pearson.
17. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K.-H. (2019). Engineering design: A systematic approach (3.ª ed.). Springer.
18. Seegerlind, L. J. (1984). Applied finite element analysis (2.ª ed.). Wiley.
19. Shih, R. H. (2023). Parametric modeling with SOLIDWORKS 2023. SDC Publications.
20. Stolarski, T. A., Nakasone, Y., & Yoshimoto, S. (2006). Engineering analysis with ANSYS software. Elsevier Butterworth-Heinemann.
20. Tickoo, S. (2023). SOLIDWORKS 2023 for designers (21.ª ed.). CAD/CIM Technologies.

