



1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Diseño asistido por computadora (CAD)
Clave de la asignatura: MAT-2101
SATCA¹: 2-6-8
Carrera: Ingeniería Industrial

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

El diseño es una actividad que se proyecta hacia la solución de problemas planteados por el humano para la satisfacción de sus necesidades mediante las tecnologías CAD, CAE, CAM, englobados en la ingeniería concurrente.

La técnica más desarrollada en la ingeniería asistida por computadora es la aplicación del diseño por elementos finitos, que con la mejora de los sistemas de cómputo se ha vuelto accesible a todos los usuarios, estas técnicas son usadas industrialmente desde el diseño hasta la fabricación consiguiendo optimizar costos, calidad, tiempo, seguridad, etc.

Intención didáctica

En la primera unidad se plantea la filosofía del diseño desde su historia, sus etapas, su importancia en el proceso de diseño, y la ingeniería concurrente.

En la segunda unidad se da a conocer los elementos del software CAD, la arquitectura de los sistemas y los comandos básicos.

En la tercera unidad se utiliza el modelado 3D en las superficies, de sólidos, de elementos mecánicos, ensambles y la simulación de movimientos.

En la cuarta unidad, se presenta el análisis de modelos con CAE y de elementos finitos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados, 18 al 20 de Abril del 2012.	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, Instituto Tecnológico Superior de Chapala, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.	Definición de la especialidad de Manufactura Avanzada de la carrera de Ingeniería Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos tecnológicos del 15 de Agosto al 17 de Agosto del 2012. Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados.	Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.	Reunión Nacional de consolidación de los programas en competencias de la especialidad de Manufactura avanzada de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, mayo de 2017	División de Ingeniería Industrial y academia de Ingeniería Industrial del ITSSMT.	Revisión, diseño y análisis de materias para especialidad.
Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, mayo de 2021	División de Ingeniería Industrial y academia de Ingeniería Industrial del ITSSMT.	Se actualiza temario de acuerdo con la demanda nacional e internacional.



4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Utilizar herramientas de diseño actuales en el mejoramiento de elementos de máquina y productos industriales de manera sustentable.

Aplicación de las herramientas de diseño en el mejoramiento de sistemas de producción de bienes y servicios de manera ergonómica.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos generales para elaborar, interpretar y supervisar planos de diferentes ramas de la ingeniería y especificaciones de piezas industriales, apoyándose en el software de dibujo asistido por computadora.
- Manejo de los métodos y sistemas de medición.
- Conocer las propiedades de los materiales.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Trabajo en forma autónoma y en colaboración.
- Asume actitudes éticas en su entorno.

6. TEMARIO

No.	Temas	Subtemas
1.	Filosofía del diseño	1.1. Definición y panorama histórico. 1.2. Etapas en el proceso de diseño. 1.3. La computadora en el proceso de diseño. 1.4. Introducción al software CAD. 1.5. Arquitectura de un sistema CAD. 1.6. Comandos Básicos.
2.	Modelado 3D	2.1. Diseño en 3D (3 dimensiones). 2.2. Modelado de superficies. 2.3. Modelados de sólidos. 2.4. Modelado de elementos mecánicos. 2.5. Ensamblés. 2.6. Simulación de movimientos.
3.	Análisis de modelos 3D	3.1. Análisis del modelo CAE. 3.2. Corrección del modelo. 3.3. Modelo óptimo. 3.4. Inserción de componentes. 3.5. Restricción de los grados de libertad. 3.6. Detección de interferencias y colisiones. 3.7. Explosión de dispositivos.
4.	Documentación de planos.	4.1. Definición de la plantilla del plano.



	<p>4.2. Configuración de espesores y tipos de líneas en los dibujos.</p> <p>4.3. Inserción de vistas, cortes y detalles en los dibujos.</p> <p>4.4. Inserción y modificación de cotas y anotaciones en los dibujos.</p> <p>4.5. Creación de lista de materiales.</p>
--	--

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

1. Filosofía del diseño	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Demostrar la importancia del diseño en los procesos de manufactura e innovación.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de rabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la evolución histórica del diseño. • Analizar las etapas del proceso de diseño. • Establecer ventajas del uso del diseño asistido por computadora. • Investigar los diferentes tipos de software CAD/CAE/CAM utilizados por las empresas.
2. Modelados 3D	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utilización de software avanzado para modelado en 2D y 3D.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de rabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios con comandos básicos. • Modelado de superficies en 3D. • Simulación de ensamble de elementos mecánicos. • Dibuja elementos mecánicos con software básico.



3. Análisis de modelos 3D	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utilización del módulo de análisis del software.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de rabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la plantilla de un plano. • Insertar vistas estándar, cortes y detalles de un dibujo. • Elaborar la modificación de cotas en los dibujos. • Crear una lista de materiales.
4. Documentación de planos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Elaborar un plano de una pieza, colocando sus diferentes vistas y agregar su lista de materiales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo y colaborativo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de rabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la plantilla de un plano. • Insertar vistas estándar, cortes y detalles de un dibujo. • Elaborar la modificación de cotas en los dibujos. • Crear una lista de materiales.

8. PRÁCTICA(S)

- Realizar el análisis de fallas de piezas de un motor sujetas a diferentes condiciones de operación.
- Realizar el análisis de movimiento de ensambles de las piezas del motor.
- Realizar la documentación y planos sugeridos para las piezas del motor.



9. PROYECTO DE ASIGNATURA

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral- profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

- Proyectos integradores
- Exámenes escritos
- Solución de casos
- Exposición de temas
- Investigaciones
- Reportes de visitas industriales

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Tien, Chieng Chang, Wysk, Richard A. And Wang, Hsu Ping. Computer Aided Design and Manufacturing Edit. Prentice Hall.
- Groover, M. P. Automation Production System and Computer Aided Manufacturing Edit. Prentice Hall.
- David D. Bedworth Computer-Integrated Design and Manufacturing Mc Graw Hill
- Rafael Ferré Masip Fabricación Asistida Por Computador-Cam Productiva.
- Cad. Vijay Duggal Cad Primer A General Guide to Computer Arded Design & Drafting – Cad. Mailmax Publishin.
- Sergio Gëmez González. SOLIDWORKS Office professional. MARCOMBO, S.A.



- V. Ramamurti. Computer-Aided Mechanical Design and Analysis. McGraw-Hill Book Company.
- Julio Blanco Fernández; Félix Sanz Adán. CAD CAM, Gráficos, animación y simulación por computadora PARANINFO.
- Manual de AUTOCAD o libro designado por el maestro.
- Cecil Jensen, Jay D. Helsel, Dennis R. Short, Dibujo y diseño en ingeniería. Mc Graw Hill 2004.
- Calderón Francisco, Dibujo Técnico Industrial, PORRÚA, México, D.F.
- Gómez González Sergio. SOLID WORKS Simulation, ALFA-OMEGA, México, D.F.
- González Lazalde Iván, SOLID WORKS 2008, Básico e Intermedio, PATRIA, México D.F.