



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Diseño de elementos mecánicos
Clave de la asignatura:	2-3-5
SATCA1 :	AMD-2506
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Esta asignatura, forma en el estudiante de la carrera de ingeniería industrial, la capacidad para proyectar los objetos que se producen en la industria, y de tomar decisiones con una actitud ética que hagan que el producto que diseñó sea competitivo en el mercado. La importancia del diseño asistido por computadora radica en que forma parte indispensable para la industria actual que se enfrenta a la necesidad de mejorar calidad, disminuir costos y acortar los tiempos de diseño del producto. Consiste en el uso de la tecnología implicada en el uso de computadoras para realizar tareas de creación, análisis y optimización de un diseño. Además, se analizan los aspectos del proceso de manufactura que influyen directamente con la forma última del producto. Se relaciona con las asignaturas de física, dibujo asistido por computadora, y control numérico, en temas como estática del cuerpo rígido, conocimiento del sistema cartesiano, cotas, modelado de sólidos, identificar dimensiones implícitas en los objetos, analizar e interpretar vistas y/o perspectivas de objetos, e interpretación de las instrucciones de mecanizado de un código G. construye modelo geométrico, analiza y optimiza el diseño, revisa y evalúa el diseño.
Intención didáctica
La asignatura está diseñada para que el estudiante desarrolle competencias prácticas y teóricas que le permitan diseñar, modelar y simular elementos mecánicos aplicando software CAD, como SolidWorks o NX, dentro de un contexto industrial. Se busca que el alumno no solo adquiera habilidades técnicas, sino que también sea capaz de interpretar normas, optimizar diseños y generar documentación profesional que responda a los estándares actuales de manufactura.





En la Unidad 1, el enfoque está dirigido a que el estudiante comprenda los fundamentos teóricos del diseño mecánico, la importancia de los tipos de esfuerzos, los factores de seguridad y las propiedades de los materiales, estableciendo una base sólida para el análisis y dimensionamiento de elementos. El objetivo es que el alumno relacione la teoría con las aplicaciones prácticas en futuros proyectos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

La Unidad 2 tiene como propósito que el estudiante desarrolle la capacidad de interpretar y analizar planos mecánicos conforme a normas ISO y ASME, fortaleciendo su comprensión sobre acotación, tolerancias y simbología industrial. A través de la revisión y corrección de planos, el alumno será capaz de evaluar la viabilidad de fabricación desde la documentación técnica.

En la Unidad 3, se busca que el estudiante diseñe vigas y realice análisis estáticos utilizando software CAD. Esta unidad promueve el desarrollo de habilidades en simulación y modelado avanzado, lo que permitirá validar estructuras simples y compuestas a través de la comparación entre cálculos teóricos y resultados de simulación.

La Unidad 4 está orientada al diseño y análisis de sistemas de transmisión y ensambles complejos. Aquí, el estudiante aprenderá a integrar múltiples componentes en un sistema funcional, evaluando su comportamiento mediante simulaciones de movimiento y análisis cinemático, promoviendo la toma de decisiones basada en evidencia digital.

Finalmente, en la Unidad 5, el alumno consolida todos los conocimientos y habilidades adquiridas mediante el desarrollo de un proyecto integral que abarque desde el modelado y la simulación hasta la generación de documentación técnica y planos para fabricación. Este proyecto permitirá que el estudiante valide su diseño y defienda sus decisiones técnicas, promoviendo la aplicación profesional de los contenidos de la asignatura.

3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo. Cd. Lerdo, Durango. Abril 2013	Academia de Ingeniería Industrial.	Diseño curricular de la especialidad Manufactura Automatizada .
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo. Cd.	Academia de Ingeniería Industrial del Instituto	Actualización curricular de la especialidad Manufactura Automatizada.





Lerdo, Durango. Mayo del 2022	Tecnológico Superior de Lerdo	
-------------------------------	-------------------------------	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica herramientas de modelado geométrico, análisis estructural y simulación en software CAD para diseñar, evaluar y optimizar elementos mecánicos, cumpliendo con normas industriales y generando la documentación técnica necesaria para su manufactura.

5. Competencias previas

Conoce los fundamentos de estática del sólido rígido Conoce las propiedades mecánicas de los materiales. Aplica los fundamentos de seguridad industrial. Conoce principios básicos de CAD





6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos Teóricos del Diseño Mecánico	1.1 Introducción al diseño de elementos mecánicos. 1.1.1 Definición e importancia del diseño mecánico en la industria. 1.2 Tipos de esfuerzos: tracción, compresión, flexión, torsión y cortante. 1.3 Factores de seguridad y criterios de falla. 1.3.1 Fallas industriales por diseño deficiente 1.4 Propiedades mecánicas de los materiales. 1.4.1 Selección de materiales para elementos estructurales 1.5 Resistencia de materiales aplicada al diseño.
2	Lectura de Planos y Normas de Dibujo Técnico	2.1 Interpretación de planos mecánicos. 2.1.1 Conceptos básicos de dibujo técnico 2.1.2 Simbología. 2.2 Normas de dibujo técnico: ISO, ASME. 2.2.1 Paralelismo, perpendicularidad, circularidad. 2.2.2 Interpretación de acabados superficiales y símbolos de soldadura. 2.3 Acotación. 2.3.1 Acotación funcional 2.3.2 Acotación en cadena 2.4 Tolerancias geométricas y dimensionales. 2.5 Control de calidad basado en planos.
3	Diseño de Vigas y Análisis Estático en CAD	3.1 Diseño de vigas sometidas a flexión y carga combinada. 3.2 Análisis estático en SolidWorks/NX. 3.3 Distribución de cargas, reacciones y diagramas de momento flector. 3.4 Simulación de esfuerzos en vigas y soportes. 3.5 Aplicación de cargas y restricciones en software CAD.
4	Diseño de Sistemas de Transmisión y Ensamblajes Complejos	4.1 Diseño de engranajes, bandas, poleas y ejes. 4.1.1 Diseño de engranajes rectos y de cadena. 4.1.2 Diseño de sistemas de bandas y poleas. 4.2 Modelado y ensamble de sistemas de transmisión en SolidWorks/NX. 4.3 Análisis de movimiento y simulación cinemática. 4.3.1 Cálculo de relaciones de transmisión y velocidad. 4.4 Validación de espacios y análisis de interferencias.
5	Proyecto Integral de Diseño y Documentación Técnica	5.1 Desarrollo de un proyecto integral de diseño mecánico. 5.2 Integración de normas de dibujo, selección de materiales y simulación. 5.3 Elaboración de planos de fabricación con tolerancias. 5.4 Presentación profesional del proyecto con enfoque industrial.





7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos Teóricos del Diseño Mecánico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Comprende y aplica los principios de análisis de esfuerzos: tracción, compresión, torsión y flexión. - Interpreta las propiedades mecánicas de los materiales para la correcta selección en el diseño. - Calcula factores de seguridad aplicados al dimensionamiento de elementos mecánicos. - Analiza críticamente las causas de fallas estructurales por errores de diseño. Genéricas: - 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 trabajar en forma autónoma.	- Investigación sobre tipos de esfuerzos y factores de seguridad en diseño mecánico. - Resolución de problemas de análisis de esfuerzos (flexión, torsión, tracción) mediante ejercicios escritos. - Consulta y análisis de casos reales de fallas por mal diseño. - Discusión grupal sobre la importancia del correcto dimensionamiento de elementos. - Elaboración de reporte sobre propiedades de materiales aplicados en ingeniería mecánica.
2. Lectura de Planos y Normas de Dibujo Técnico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Interpreta correctamente planos mecánicos conforme a las normas ISO y ASME. - Aplica criterios de acotación funcional y tolerancias geométricas en la elaboración de planos.	- Análisis de normas de dibujo técnico (ISO y ASME) mediante la revisión de casos reales. - Ejercicios prácticos de lectura, interpretación y acotación de planos industriales.





Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
TecNM - Campus Lerdo

- Identifica errores técnicos en planos de fabricación y propone soluciones. - Transforma información entre diferentes sistemas de unidades y formatos de planos. Genéricas: - 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 trabajar en forma autónoma.	- Comparación de distintos formatos de planos (métrico e imperial) y conversión de unidades. - Identificación y corrección de errores en planos de fabricación. - Elaboración de planos mecánicos con acotación funcional y simbología correcta en software CAD.
3. Diseño de Vigas y Análisis Estático en CAD	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Diseña y modela vigas industriales sometidas a diferentes tipos de carga en software CAD. - Realiza análisis estáticos en SolidWorks/NX para evaluar esfuerzos y desplazamientos. - Interpreta resultados de simulación para validar la seguridad de los elementos. - Optimiza diseños de vigas considerando materiales, geometría y carga aplicada. Genéricas: - Capacidad de análisis y síntesis - Capacidad de organizar y planificar - Comunicación oral y escrita	- Diseño y modelado de vigas con diferentes tipos de carga en SolidWorks/NX. - Simulación de análisis estático para evaluar desplazamientos, tensiones y seguridad. - Desarrollo de diagramas de esfuerzo cortante y momento flector para vigas simples y compuestas. - Ejecución de análisis de carga distribuida, carga puntual y carga remota en el software. - Realización de prácticas comparativas entre resultados manuales y simulación CAD.





Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
TecNM - Campus Lerdo

• Solución de problemas • Toma de decisiones • Trabajo en equipo y colaborativo • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica - Habilidad de trabajar en forma autónoma.	
4. Diseño de Sistemas de Transmisión y Ensamblajes Complejos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Modela y ensambla sistemas de transmisión (engranajes, bandas, poleas y ejes) en SolidWorks/NX. • Realiza análisis de movimiento y detección de interferencias en ensamblajes complejos. • Valida el funcionamiento de mecanismos mediante simulaciones cinemáticas. • Propone mejoras de diseño basadas en resultados de simulación y análisis de desempeño. Genéricas: • 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 trabajar en forma autónoma.	• Modelado y ensamblaje de sistemas de transmisión (engranajes, bandas, poleas) en CAD. • Simulación de movimiento y detección de interferencias. • Evaluación de restricciones de movimiento y análisis cinemático en SolidWorks/NX. • Desarrollo de estudios de esfuerzo en componentes del sistema de transmisión. • Discusión grupal sobre posibles mejoras de diseño basadas en los resultados de simulación.
5. Proyecto Integral de Diseño y Documentación Técnica	
Competencias	Actividades de aprendizaje





Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
TecNM - Campus Lerdo

Específica(s):

- Integra los conocimientos adquiridos para desarrollar un sistema mecánico completo desde el modelado hasta la validación.
- Elabora documentación técnica profesional: planos de fabricación, memorias de cálculo y análisis de simulación.
- Presenta y defiende proyectos de diseño con soporte técnico y justificación de decisiones.
- Evalúa la factibilidad de fabricación, costo y rendimiento de su propio diseño.

Genéricas:

- 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 trabajar en forma autónoma.

- Desarrollo de un proyecto integral que incluya modelado, ensamble, simulación y análisis completo de un sistema mecánico.
- Generación de planos de fabricación con tolerancias y normas aplicadas.
- Documentación técnica completa del proyecto, incluyendo memorias de cálculo y simulación.
- Presentación oral y escrita del proyecto ante un jurado o en exposición grupal.
- Evaluación crítica de los resultados con enfoque en mejora continua y optimización de diseño.

8. Prácticas

- Modelado de Piezas Mecánicas Simples en CAD
- Interpretación y Corrección de Planos Mecánicos
- Diseño y Simulación Estática de Vigas en SolidWorks/NX
- Modelado y Ensamble de un Sistema de Transmisión Mecánico
- Simulación de Movimiento y Análisis de Interferencias en Ensamblajes
- Optimización Geométrica y Análisis de Esfuerzos en Componentes Críticos
- Elaboración de Documentación Técnica y Planos de Fabricación con Tolerancias





9. Proyecto de asignatura

Aplicar las herramientas de modelado geométrico, análisis de esfuerzos y estudios de optimización para resolver las necesidades específicas de un sistema mecánico, desarrollando modelos 3D completos, realizando simulaciones estáticas y dinámicas, y elaborando la documentación técnica correspondiente, incluyendo planos de fabricación, memorias de cálculo y reportes de simulación. Posteriormente, avanzará a la fase de manufactura asistida por computadora (CAM), donde llevará a cabo la planificación de procesos, la generación y verificación de trayectorias de herramientas, la simulación del mecanizado y la preparación para la inspección final, integrando así todo el ciclo de diseño y fabricación de manera eficiente y profesional.

10. Evaluación por competencias

La evaluación ha de ser diagnóstica, formativa y sumativa, de forma continua, por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje utilizando:

- Listas de cotejo en trabajos de investigación
- Rúbricas para la evaluación de las prácticas.
- Rubricas para las actividades de aprendizaje
- Reportes de prácticas
- Portafolio de evidencias.
- Proyecto de asignatura
- Preguntas dirigidas durante el desarrollo del tema.
- Exámenes escritos
- Autoevaluación
- Ficha de observación.

11. Fuentes de información

- Jensen, C. H. (s.f.). Dibujo y diseño de ingeniería. McGraw-Hill.
- Morpin Poblet, J. (s.f.). Sistemas CAD/CAM/CAE: Diseño y fabricación por computador. Marcombo.
- Fitzgerald, R. W. (s.f.). Mecánica de materiales. Alfaomega.
- Ferrer Jiménez, C., & Amigo Borrás, V. (s.f.). Tecnología de materiales. Alfaomega.
- Shigley, J. E., & Mischke, C. R. (s.f.). Diseño en ingeniería mecánica. McGraw-Hill.





- SolidWorks. (2011). Ayuda de SolidWorks 2011.
<http://help.solidworks.com/2011/spanish/SolidWorks/sldworks/LegacyHelp/Sldworks/Overview/StartPage.htm?id=c4a1d4dd13b8496bb0c1785def420af7#Pg0>

