



### 1. Datos Generales de la asignatura

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b> | Diseño Asistido por Computadora |
| <b>Clave de la asignatura:</b>  | MAD-2206                        |
| <b>SATCA<sup>1</sup>:</b>       | 2-3-5                           |
| <b>Carrera:</b>                 | 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 diseño 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 acotar 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

Son cuatro temas, contemplando en el primero una introducción a las tecnologías CAD, CAE, CAM que tratan de automatizar ciertas tareas del ciclo del producto y hacerlas más eficientes, y un estudio generalizado de las propiedades mecánicas de los materiales.

El tema dos promueve el modelado geométrico y evaluación del diseño mediante software, evaluando y verificando el diseño mediante estudios que permite a los diseñadores plantearse y responder fácilmente a complejas e importantes preguntas sobre el diseño, al conocer el rendimiento del producto en las primeras fases del proceso de diseño, evitará las costosas modificaciones del mismo y reducirá el riesgo de que se produzcan problemas en garantía.

El tema tres expone la necesidad de utilizar sistemas computacionales que le permitan analizar las posibles zonas críticas que presenten elevaciones de esfuerzos de piezas antes de ser manufacturadas. Por lo que resulta deseable que las piezas sean *optimizadas* bajo criterios de minimización de los esfuerzos máximos y poder así garantizar la vida útil del modelo sin sacrificar la calidad.

El cuarto tema se estudia una de las técnicas más utilizadas en la fase de fabricación el Control Numérico. Las aplicaciones informáticas son capaces de generar, de forma automática, gran cantidad de instrucciones de control numérico utilizando la información geométrica generada en la etapa de diseño junto con otra información referente a materiales, maquinas, etc.

El énfasis fundamental de la materia es reunir todo el conocimiento necesario en las varias disciplinas que involucran al diseño asistido por computadora como lo son los sistemas de manufactura donde los sistemas automáticos convergen para obtener una producción con altos estándares

Se contempla el desarrollo de actividades prácticas que promuevan, de los temas básicos a los avanzados, el desarrollo de habilidades para el diseño, la experimentación, el análisis, la optimización y el planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

Para el desarrollo de competencias específicas y genéricas el docente propiciará los ambientes de aprendizaje por medio de estrategias de enseñanza y aprendizaje tanto individuales como grupales, que generen el conocimiento a partir del análisis de la información teórica y práctica de acuerdo a cada tema.





### 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.<br>Cd. Lerdo, Durango.<br>Abril 2013 | Academia de Ingeniería Industrial.  | Diseño curricular de la especialidad Manufactura Automatizada .       |
| Instituto Tecnológico Superior De Lerdo. Cd. Lerdo, Durango. Mayo del 2022    | Academia de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo | Actualización curricular de la especialidad Manufactura Automatizada. |

### 4. Competencia(s) a desarrollar

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura   |
|---|
| Desarrolla el liderazgo para conducir proyectos y equipos de trabajo donde el diseño ocupe un lugar estratégico como valor agregado al producto de la empresa. Contribuye en el desarrollo de la empresa y sus productos desde el enfoque del diseño. |

### 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   | Introducción al diseño asistido por computadora | 1.1. Introducción al diseño e ingeniería Asistido por Computadora.<br>1.1.2. Conceptos fundamentales sobre CAD /CAE /CAM /CIM<br>1.1.3. Introducción del software de Diseño y simulación. |





|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>1.2. CAD/CAM en el proceso de diseño y Fabricación.<br/>         1.2.1. Fases de diseño.<br/>         1.2.3. Fases de fabricación.</p> <p>1.3. Materiales<br/>         1.3.1 Tipos de materiales.<br/>         1.3.2 propiedades mecánicas de los Materiales</p>   |
| 2 | Modelado geométrico y evaluación del Diseño mediante software | <p>2.1. Conceptos básicos de modelado<br/>         2.2. Evaluación y verificación del diseño<br/>         2.2.1. Estudio Estático<br/>         2.2.2. Estudio de Fatiga<br/>         2.2.3. Estudio de frecuencia y pandeo<br/>         2.2.4. Estudio térmico<br/>         2.3 Documentación de resultados.<br/>         2.4. Aplicaciones</p> |
| 3 | Optimización de diseño  | <p>3.1. Fundamentos de diseño óptimo Contemplando normas y estándares.<br/>         3.2. Diseño óptimo de elementos Mecánicos típicos.<br/>         3.2.1. Análisis de tolerancias<br/>         3.2.1. Cálculo de propiedades físicas. (masa, volumen, momentos, etc.)<br/>         3.3. Compara los resultados geométricos</p>                 |
| 4 | Fundamentos de CAM  | <p>4.1. Generación de programas de CNC<br/>         4.2. Simulación de maquinado<br/>         4.3. Aplicaciones</p>   |

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

| 1. Introducción al diseño asistido por computadora   |   |
|--|---|
| Competencias   | Actividades de aprendizaje  |
| <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los fundamentos e importancia de los sistemas CAD/CAE/CAM en los procesos de diseño y fabricación industriales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consulta diversas fuentes para conocer publicaciones científicas y tecnológicas del diseño asistido por computadora.</li> <li>Investiga y establece discusión</li> </ul> |





|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las propiedades mecánicas de los materiales</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo y colaborativo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul>   | <p>grupal de los avances de los sistemas CAD/CAE/CAM y su impacto en la industria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga sobre los principales Software de diseño. (Ventajas y desventajas). elabora reporte.</li> <li>• Investiga sobre los tipos de materiales y sus propiedades mecánicas, elabora reporte.</li> </ul>   |
| <p>2. Modelado geométrico y evaluación del Diseño mediante software</p>   |  |
| <p>Competencias</p>   | <p>Actividades de aprendizaje</p>  |
| <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los métodos de representación de entidades geométricas (alámbricos, de superficies y sólidos).</li> <li>• Conoce y ejecuta las aplicaciones de análisis y simulación típicas de los sistemas CAD.</li> <li>• elabora la documentación del modelo</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo y colaborativo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga las estrategias básicas de modelado de acuerdo al objeto a modelar y la finalidad para la que se construya el modelo.</li> <li>• Consulta y expone en equipo técnicas de visualización, y técnicas de interacción gráfica.</li> <li>• Investiga las unidades del sistema métrico decimal y del sistema inglés y su aplicación en CAD.</li> <li>• Investiga curvas S/N</li> <li>• Realiza el modelado, la evaluación, verificación y documentación del diseño de un caso práctico</li> </ul> |





| 3. Optimización de diseño  |   |
|--|---|
| Competencias   | Actividades de aprendizaje  |
| <p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora los diseños, saca provecho de los modelos basados en operaciones paramétricas, y de las capacidades de regeneración automática del software para automatizar el proceso de optimización de los modelos.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de organizar y planificar</li> <li>Comunicación oral y escrita</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Toma de decisiones</li> <li>Trabajo en equipo y colaborativo</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Habilidad de trabajar en forma autónoma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Visita una empresa e investiga las normas y estándares de fabricación.</li> <li>Analiza en grupo los resultados de la investigación de campo.</li> <li>Utiliza software para realizar un estudio de optimización definiendo las funciones de objetivos, así como variables de diseño y restricciones.</li> <li>Expone en equipo resultados de estudio</li> </ul> |
| 4. Fundamentos de CAM.   |   |
| Competencias   | Actividades de aprendizaje  |
| <p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los fundamentos y aplicaciones del CAM, ejecuta simulaciones de maquinado.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de organizar y planificar</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión grupal: Alcances y limitaciones del CAM.</li> <li>Analizar y simula un caso real de aplicación y desarrollo de un modelo CAM.</li> </ul>   |





|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo y colaborativo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma</li> </ul> |  |
|--|--|

### 8. Práctica(s)

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis estático de una pieza</li> <li>• Análisis estático de una pieza de chapa metálica</li> <li>• Carga remota y distribuida.</li> <li>• Análisis de un ensamblaje</li> <li>• Análisis de frecuencias</li> <li>• Fatiga de un eje</li> <li>• Fatiga varios sucesos</li> <li>• Estudio de diseño</li> <li>• Estudio de optimización</li> <li>• Simulación de Fresadora virtual</li> </ul> |
|---|

### 9. Proyecto de asignatura

|  |
|--|
| <p>Aplica las herramientas de modelado geométrico, las herramientas de análisis y los estudios de optimización para cubrir las necesidades específicas de un determinado modelo, realizando la documentación del diseño respectivo, para pasar luego a la fase de CAM en la que realiza operaciones tales como planificación de procesos, generación y verificación de trayectorias de herramientas, e inspección.</p> |
|--|

### 10. Evaluación por competencias

|  |
|--|
| <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listas de cotejo en trabajos de investigación</li> <li>• Rúbricas para la evaluación de las prácticas.</li> <li>• Rubricas para las actividades de aprendizaje</li> </ul> |
|--|





- Reportes de practicas
- Portafolio de evidencias.
- Proyecto de asignatura
- Preguntas dirigidas durante el desarrollo del tema.
- Exámenes escritos
- Autoevaluación
- Ficha de observación.

### 11. Fuentes de información

1. Jensen C. H., Dibujo y Diseño de Ingeniería, Ed. MC. Graw Hill
2. Morpin Poblet José, Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador, Editorial Marcombo.
3. Robert W. Fitzgerald. Mecanica de materiales. Alfaomega.
4. Carlos Ferrer Jiménez y Vicente Amigo Borrás. Tecnología de materiales. Alfaomega.
5. Joseph E. Shigley y Charles R. Mischke. Diseño en ingeniería mecánica. McGraw Hill.
6.  
<http://help.solidworks.com/2011/spanish/SolidWorks/sldworks/LegacyHelp/Sldworks/Overview/StartPage.htm?id=c4a1d4dd13b8496bb0c1785def420af7#Pg0>

