

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Mecánica Computacional</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Mecánica</b>
Clave de la asignatura:	<b>DTD – 1305</b>
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	<b>2 – 3 – 5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Con los conocimientos y habilidades desarrollados con esta asignatura, el alumno estará en posibilidades de realizar diseño computarizado de productos con elementos y sistemas mecánicos. Es decir, mediante software de diseño, ingeniería y manufactura asistidos por computadora (CAD/CAE/CAM), el alumno aplicará el proceso de diseño mecánico a un producto comercial así como sus análisis respectivos de ingeniería y manufactura que requiere.

La materia aporta al estudiante y a su perfil una metodología y recursos computarizados para analizar problemas de diseño mecánico relacionados con productos comerciales. En este sentido, le proporciona los métodos, técnicas, procedimientos y algoritmos, desde una perspectiva computarizada, acerca de los análisis con elemento finito de problemas de ingeniería mecánica.

Esta materia es altamente formativa en el sentido de proporcionar al alumno recursos analíticos computarizados propios de las empresas de manufactura, las cuales llevan a cabo el diseño de sus productos de una manera sistemática.

La asignatura consta del uso y aplicación del software industrial utilizado por las empresas de manufactura en el diseño de ingeniería relacionado con productos comerciales.

Esta asignatura tiene relación con el diseño mecánico, puesto que el alumno para cursarla deberá conocer sus diversos tópicos que son de antecedente. Similarmente requiere tener conocimientos de Mecánica del Medio Continuo, de Análisis del Elemento Finito, de Mecánica de Materiales y de dibujo industrial.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

**Intención didáctica.**

Esta materia es estrictamente práctica, es decir, solo puede llevarse a cabo tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, usando la computadora y el software respectivo en cada una de las sesiones de clase por el profesor y los alumnos. Sin embargo, la materia requiere e implica enfatizar en los alumnos la práctica del análisis y la deducción. En otras palabras, cada sesión de clase es ilativa, involucra, hacer ejercicios prácticos físicos, pero con usos y aplicaciones analíticas.

La materia debe llevarse a cabo utilizando ejercicios integrales e ilustrativos, lo cual implica que el profesor debe seleccionar productos prototipos comerciales integrados por partes y subensambles. Esto significa una selección cuidadosa, por parte del profesor, de ejercicios paradigmáticos que permitan al alumno conocer y analizar el proceso de diseño comercial de un producto y sus componentes mediante el software CAD/CAE.

Esto conlleva dos aspectos didácticos fundamentales. Por un lado la enseñanza-aprendizaje del software y de la computadora, y por otro, el desarrollo de ejercicios “ejemplares”, integrales y comercialmente conocidos.

Un aspecto con el cual es muy necesario tener cuidado, está relacionado con las conductas de los alumnos. Ellos deben comprender cabalmente el uso mediático del software y no como un fin de aprendizaje, deben entender que sin el software no existe CAD/CAE, pero que estos, tienen un uso utilitario relacionándolos con el diseño de los productos comerciales.

**3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR****Competencias específicas:**

Bosquejar y modelar piezas de un producto mediante software de CAD, conociendo y aplicando en cada caso las restricciones geométricas, seleccionando las especificaciones de fabricación, y utilizando paulatinamente las operaciones 2D y 3D del software.

**Competencias genéricas:****Competencias Instrumentales**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas y detalladas en el manejo de la computadora
- Habilidades especializadas en el manejo de software
- Habilidad para indagar, discernir y analizar información proveniente de fuentes especializadas
- Conocimiento y aplicación del proceso de la toma de decisiones

<p>Integrar, modelar y analizar ensambles y ensamblajes de productos comerciales mediante software de CAD, conociendo y aplicando en cada caso las restricciones geométricas, seleccionando las especificaciones de fabricación, y utilizando paulatinamente las operaciones 3D del software.</p> <p>Realizar análisis de esfuerzos estática y dinámicamente y de movimientos de piezas, ensambles y ensamblajes de productos comerciales mediante el software de CAE</p>	<p><b>Competencias interpersonales</b></p> <p>a) Capacidad crítica y autocrítica  b) Trabajo en equipo  c) Habilidades interpersonales</p> <p><b>Competencias Sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
<p>Instituto Tecnológico de Orizaba. Del 16 al 20 de enero de 2012</p>	<p>Academia de Ingeniería Mecánica</p>	<p>Integración del módulo de especialidad de Diseño Mecánico para la carrera de Ingeniería Mecánica con enfoque a competencias.</p>

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Diseñar productos comerciales con componentes y ensambles mecánicos utilizando software de CAD/CAE

Analizar productos comerciales con componentes y ensambles mecánicos utilizando software de CAD/CAE

Modelar y analizar piezas y ensambles de productos comerciales mediante software de CAD/CAE,

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dibujar piezas, ensambles y productos comerciales
- Leer e interpretar planos y dibujos de manufactura
- Diseñar piezas y ensambles mecánicos
- Seleccionar materiales de piezas y ensambles diseñados
- Analizar y diseñar mecanismos
- Conocer los métodos de análisis de propiedades de los materiales

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	CAE/CAD/CAM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptos generales del diseño, ingeniería y manufactura asistidos por computadora</li><li>• Diferencias entre CAE, CAD y CAM</li><li>• Usos, aplicaciones y funciones de un software CAE, CAD y CAM</li><li>• Aplicaciones en la manufactura del CAE, CAD y CAM</li><li>• Terminología de la ingeniería, diseño y manufactura asistidos por computadora</li><li>• Conocimiento y terminología del software específico a usar de CAD y CAE</li></ul>
2	Modelación de Piezas con el software CAD	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso y aplicación del entorno 2D</li><li>• Desarrollo de bosquejos y aplicaciones de restricciones en el entorno 2D</li><li>• Característica y herramientas del entorno 3D</li><li>• Operaciones, características y restricciones del entorno 3D</li><li>• Modelación de piezas</li><li>• Análisis geométrico de piezas</li></ul>
3	Modelación de ensambles con el software CAD	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso y aplicación del entorno 3D</li><li>• Subentornos, herramientas y menús del entorno 3D</li><li>• Desarrollo de ensambles y aplicaciones de restricciones en el entorno de ensambles</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración restrictiva de ensambles</li> <li>• Análisis estático y dinámico de ensambles</li> <li>• Animación de funcionamiento de mecanismos</li> <li>• Simulación dinámica</li> </ul>
4	Temas Selectos de Análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Térmico con software de CAE</li> <li>• Diseño de Sistemas de Flujo de Fluidos</li> </ul>
5	Dibujos de Ingeniería con software CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantillas estándares</li> <li>• Especificaciones, notas y cotas</li> <li>• Subentornos de dibujo</li> <li>• Generación automática de planos y dibujos</li> </ul>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- El profesor deberá enfatizar mediante ejemplos paradigmáticos el uso utilitario del software CAE/CAD y su aplicación en la industria de manufactura.
- El profesor debe seleccionar ejercicios de aplicación integrales, es decir, un producto comercial constituido por piezas y ensambles para mostrar la intervención y usos del software en su concepción, desarrollo, diseño, integración y pruebas de ingeniería
- De acuerdo con los dos puntos anteriores, es convenientemente recurrir al trabajo en equipo con los alumnos, de tal manera que se refuercen las actitudes de participación grupal tal como suele suceder en los grupos de trabajo CAD/CAE/CAM de las empresas de manufactura
- Relacionar y hacer uso de los temas de las materias de diseño y concernidas para mostrar al alumno la integración, insumos y consecuencias del conocimiento de la ingeniería mecánica

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Si los ejercicios sugeridos se consideran integrales e integrados, la evaluación es conveniente didácticamente sea similar. En este sentido, tomar en cuenta para las evaluaciones de los alumnos su participación en grupos de trabajo y su rendimiento individual

Los parámetros a considerar en las calificaciones son:

- El conocimiento general del software.
- Los usos, aplicaciones y funciones del software en el diseño del producto.
- Las habilidades y destrezas desarrolladas en cuanto a la aplicación y usos del software
- Las diferencias cognitivas de las funciones en dos y tres dimensiones

Puesto que el énfasis de la enseñanza-aprendizaje es integral, también lo deberá ser en cuanto a evaluación. Así están conceptualizadas y consideradas las unidades del programa, de esta manera, ponderar para las calificaciones parciales de los alumnos las habilidades del manejo del software, el discernimiento acerca del software, su capacidad de aplicación, la identificación de funciones, operaciones, restricciones y limitaciones del software, debiendo diferenciar claramente entre las correspondientes al CAD, CAE o PLM.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: CAE/CAD/CAM

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
El alumno diferenciará y caracterizará las cualidades, atributos, usos, aplicaciones y estructura de los software de ingeniería, diseño y manufactura asistidos por computadora	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir y describir un software de CAD</li><li>• Definir y describir un software de CAE</li><li>• Definir y describir un software de CAM</li><li>• Al menos explicar 5 funciones de los sistemas CAD/CAE/CAM en la manufactura</li><li>• Por lo menos enumerar y describir las funciones de 5 software comerciales de CAE, CAD y CAM</li><li>• Dado un producto comercial específico, el alumno deberá poder explicar cómo intervienen los sistemas citados en su manufactura</li></ul>

## Unidad 2: Modelación de Piezas con el software CAD

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
El alumno describirá y aplicará el entorno de piezas 3D de un software CAD, conceptualizando y modelando para ello piezas de un producto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar y caracterizar en un software de CAD/CAE los entornos y subentornos de bosquejo, pieza, ensamble, dibujo, simulación y análisis</li><li>• Identificar y aplicar las funciones, operaciones y restricciones de un sistema en el diseño de piezas</li><li>• Describir al menos 30 operaciones de modelación 3D de piezas</li><li>• Dados al menos 5 dibujos de ingeniería de piezas, modelarlas con una secuencia de menor tiempo</li><li>• Dada la modelación de una pieza, describir y secuenciar sus operaciones</li></ul>

## Unidad 3: Modelación de ensamblajes con el software CAD

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
El alumno describirá y aplicará el entorno de ensamble de un software CAD, conceptualizando y modelando para ello ensamblajes y ensamblajes de un producto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar y caracterizar en un software de CAD/CAE los entornos y subentornos de ensamble</li><li>• Identificar y aplicar las funciones, operaciones y restricciones de un sistema en el diseño de ensamblajes</li><li>• Modelar ensamblajes con restricciones virtuales simulando físicamente las restricciones reales</li><li>• A partir de un ensamble real modelar sus piezas e integrarlo en el software verificando su funcionalidad</li><li>• Integrar ensamblajes de un producto en un ensamblaje considerando restricciones físicas y de funcionamiento</li><li>• Simular el funcionamiento de un ensamble con el software para verificar parámetros, variables y movimientos</li></ul>

#### Unidad 4: Temas Selectos de Análisis

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
El estudiante realizará análisis térmico de sistemas y diseño de sistemas de flujo de fluidos con CAE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar y caracterizar en un software de CAE los entornos y subentornos de análisis de ingeniería</li><li>• Configurar y aplicar análisis térmico de piezas y ensambles</li><li>• Modelar sistemas de flujo de fluidos y deducir sus correspondientes variables de comportamiento mediante la simulación de software de CAE</li><li>• Simular el funcionamiento de un sistema de flujo de fluidos con el software para verificar parámetros, variables y funcionamiento óptimo</li></ul>

#### Unidad 5: Dibujos de Ingeniería con software CAD

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
El estudiante obtendrá de piezas y ensambles, mediante software de CAD, los dibujos de ingeniería en plantillas estándares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar y diferenciar las plantillas de dibujo de los diferentes estándares ISO y de E. U.</li><li>• Configurar y aplicar plantillas de dibujo en cuanto a tamaño, vistas, vistas especiales, especificaciones y estándares</li><li>• Generar dibujos de ingeniería de piezas y ensambles de una manera automática con el software de CAD</li></ul>



## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Manuales respectivos del o los software que se utilicen en la impartición de esta materia
- Una vez que la academia decida que software deben ser los usados los maestros respectivos propondrán la bibliografía comercial respectiva

**12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS** (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

**Nota:** Esta materia se llevará a cabo diariamente con el uso y aplicación del software, por lo tanto cada tema y actividades son prácticas en sí.