

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA Y MÁQUINA CNC
Carrera	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura	DIG 2202
Créditos SATCA	3 – 3 - 6

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura principalmente aporta al perfil del ingeniero Industrial:

- Diseñar piezas aplicando software de Diseño Asistido por computadora en los diferentes procesos de manufactura.
- Elaborar piezas aplicando dimensiones y materiales con sus respectivas tolerancias geométricas y dimensionales.
- Participar en el diseño de mecanismos mediante el uso de piezas y ensambles, para aplicarlos en los sistemas productivos.
- Conocer, interpretar y utilizar códigos de control numérico para torno y fresadora.
- Aprender la estructura y funcionamiento, así como puesta en marcha de máquinas de control numérico computarizado.
- Operación de simuladores de máquinas de control numérico.
- Fabricación de piezas en máquinas de control numérico.

Esta es una materia integradora para los diferentes procesos de diseño y manufactura de partes, mecanismos y maquinaria mediante el uso software de diseño asistido por computadora y maquinas herramientas de control numérico.

La asignatura tiene relación con las materias de: Dibujo Industrial, Propiedades de los Materiales, Procesos de Fabricación, Metrología y Normalización.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades: Diseño Asistido por Computadora Software I, Diseño Asistido por Computadora Software II, Modelado de

Ensamblajes, Torno de Control Numérico, Centro de Maquinado Vertical de Control Numérico.

El enfoque sugerido para abordar la asignatura consiste en propiciar la investigación documental acerca de la teoría que soportan los temas, para que posteriormente se analice en clase para un mejor aprendizaje.

Se sugieren actividades integradoras para aplicar los conceptos aprendidos a lo largo de la carrera en los procesos productivos.

En la mayoría de aplicaciones prácticas utilizar software para la solución de ejercicios propuestos.

### 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencia Específica	Competencia Genérica

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categorizará los usos y aplicaciones de los sistemas de diseño asistido por computadora (CAD) en los diferentes procesos de manufactura.</li> <li>• Identificará e interpretará planos con los diferentes sistemas de tolerancias geométricas en los sistemas de manufactura.</li> <li>• Aplicará diferentes sistemas de software para diseño asistido por computadora.</li> <li>• Aplicará y programará el diseño de piezas mediante códigos ISO de control numérico para la elaboración de piezas en torno y fresadora.</li> </ul>	<p>Competencias Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar, analizar, integrar y evaluar diseños de piezas.</li> <li>• Usar software básico y aplicado para el diseño de partes.</li> <li>• Comunicarse efectivamente en forma oral, gráfica y escrita</li> <li>• Identificar y entender problemas y necesidades reales de las organizaciones.</li> <li>• Pensar en forma lógica, conceptual, deductiva y crítica.</li> <li>• Modelar y simular sistemas y realidades complejas.</li> <li>• Realizar presentaciones usando las tecnologías de información y comunicación</li> <li>• Analizar la factibilidad de las soluciones.</li> <li>• Tomar decisiones adecuadas que permitan obtener soluciones óptimas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul> <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular los trabajos interdisciplinarios</li> <li>• Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la competitividad profesional y organizacional, propiciando el trabajo en equipo, excelencia, gestión de la productividad en escenarios de alto desempeño</li> </ul> <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar en el estudiante, el sentimiento del logro y de ser competente y eficiente</li> <li>• Impulsar el espíritu emprendedor así como la capacidad para generar nuevas ideas</li> </ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Delicias  Noviembre de 2021	Academia de Ingeniería Industrial	Diseño y elaboración de la especialidad por parte de la Academia de Ingeniería Industrial

#### 5. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El estudiante adquiera y aplique el conocimiento y la habilidad para el diseño y fabricación de piezas, mecanismos y maquinas mediante el uso de software de diseño asistido por computadora CAD, así como la programación y operación de simuladores y máquinas de control numérico computarizado.

#### 6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Tener las bases de dibujo.
- Conocer procesos convencionales de maquinado.
- Conocimiento de componentes eléctricos.
- Trabajar en equipo para resolver problemas en una empresa de bienes o servicios
- Conocer los requerimientos de equipo de protección personal al operar

maquinarias herramientas.

- Determinación de capacidad de producción en procesos de fabricación.
- Establecer tiempos estándar de proceso y maquinado.

## 7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD mediante Solid Works opcional)	<p>1. Introducción al Solid Works.</p> <p>1.1. Croquizado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Croquizado en 2D</li><li>b) Reglas que rigen los croquis.</li><li>c) Relaciones de croquis</li><li>d) Cotas y redondeos de croquis.</li><li>e) Extruir</li></ul> <p>2. Modelado básico de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Elección del mejor perfil</li><li>b) Elección del plano de croquis.</li><li>c) Operación saliente.</li><li>d) Operación cortar.</li><li>e) Uso de operaciones para taladro.</li><li>f) Redondeos y chaflanes.</li><li>g) Cotas del modelo.</li><li>h) Cambio de parámetros.</li></ul> <p>3. Modelado de una pieza de fundición o forja.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Matrices.</li><li>b) Operaciones de revolución.</li><li>c) Vaciado y nervios.</li></ul>

2	MODELADO DE ENSAMBLES	<p>2.1 Etapas del proceso de ensamblaje ascendente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Creación de un nuevo ensamblaje.</li> <li>b) Posición del primer componente.</li> <li>c) Gestión de diseño y símbolos del Feature Manager.</li> <li>d) Adición de componentes.</li> <li>e) Uso de configuraciones de piezas en Ensamblajes.</li> <li>f) Creación de copias de instancias.</li> <li>g) Ocultación de componente y Transparencia.</li> <li>h) Subensambles.</li> <li>i) Relaciones inteligentes de posición.</li> <li>j) Inserción de subensamblajes.</li> </ul>
---	-----------------------	--



3	TORNO DE CONTROL NUMERICO.	<p>3.1 Descripción física de las principales partes del torno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conceptos básicos.</li> <li>b) Estructura de un programa demaquinado.</li> <li>c) Movimientos y funciones de Programación para torno.</li> <li>d) Funciones preparatorias.</li> <li>e) Códigos de programación.</li> <li>f) Funciones de recorrido.</li> <li>g) Funciones misceláneas.</li> </ul> <p>Programación en modo absoluto e incremental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Ciclos enlatados.</li> </ul> <p>3.2. Programas de control numérico para elaboración de piezas en torno.</p> <p>3.3. Operación de un simulador para torno de control numérico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elaboración de piezas en torno de control numérico.</li> </ul>
---	----------------------------	---

Unidad	Temas	Subtemas
1	DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD mediante Solid Works opcional)	<p>2. Introducción al Solid Works.</p> <p>2.1. Croquizado.</p> <p>a) Croquizado en 2D</p> <p>b) Reglas que rigen los croquis.</p> <p>c) Relaciones de croquis</p> <p>d) Cotas y redondeos de croquis.</p> <p>e) Extruir</p> <p>4. Modelado básico de piezas.</p> <p>a) Elección del mejor perfil</p> <p>b) Elección del plano de croquis.</p> <p>c) Operación saliente.</p> <p>d) Operación cortar.</p> <p>e) Uso de operaciones para taladro.</p> <p>f) Redondeos y chaflanes.</p> <p>g) Cotas del modelo.</p> <p>h) Cambio de parámetros.</p> <p>5. Modelado de una pieza de fundición o forja.</p> <p>a) Matrices.</p> <p>b) Operaciones de revolución.</p> <p>c) Vaciado y nervios.</p>

2	MODELADO DE ENSAMBLES	<p>2.1 Etapas del proceso de ensamblaje ascendente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>k) Creación de un nuevo ensamblaje.</li> <li>l) Posición del primer componente.</li> <li>m) Gestión de diseño y símbolos del Feature Manager.</li> <li>n) Adición de componentes.</li> <li>o) Uso de configuraciones de piezas en Ensamblajes.</li> <li>p) Creación de copias de instancias.</li> <li>q) Ocultación de componente y Transparencia.</li> <li>r) Subensambles.</li> <li>s) Relaciones inteligentes de posición.</li> <li>t) Inserción de subensambles.</li> </ul>
---	-----------------------	--

3	TORNO DE CONTROL NUMERICO.	<p>3.1 Descripción física de las principales partes del torno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) Conceptos básicos.</li> <li>c) Estructura de un programa de maquinado.</li> <li>d) Movimientos y funciones de Programación para torno.</li> <li>e) Funciones preparatorias.</li> <li>f) Códigos de programación.</li> <li>g) Funciones de recorrido.</li> <li>h) Funciones misceláneas.</li> <li>i) Programación en modo absoluto</li> </ul> <p>Ciclos enlatados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de control numérico, para elaboración de piezas en torno.</li> <li>• Operación de un simulador para torno de control numérico.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>j) Elaboración de piezas en torno de control numérico.</li> </ul>
---	----------------------------	--

4	CENTRO DE MAQUINADO VERTICAL DE CONTROL NUMERICO.	<p>4.1 Descripción física de las principales partes del Centro de maquinado vertical.</p> <p>4.2. Conceptos básicos.</p> <p>4.3. Estructura de un programa de maquinado.</p> <p>4.4. Movimientos y funciones de programación para del Centro de maquinado vertical.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funciones preparatorias.</li> <li>b) Códigos de programación.</li> <li>c) Funciones de recorrido.</li> <li>d) Funciones misceláneas.</li> <li>e) Programación en modo absoluto e incremental.</li> <li>f) Ciclos enlatados.</li> </ul> <p>4.5. Programas de control numérico para elaboración de piezas en el Centro de maquinado vertical.</p> <p>4.6. Operación de un simulador para del Centro de maquinado vertical.</p> <p>4.7. Elaboración de piezas en el Centro de maquinado vertical.</p>
---	---	--

## **8. SUGERENCIAS DIDACTICAS**

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes
  - Propiciar el uso de software
  - Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes
  - Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos y modelos que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura
  - Presentar problemas técnico práctico que permitan al estudiante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura
  - Presentar la búsqueda de casos prácticos donde se apliquen los conceptos y modelos que se han aprendido
  - Relacionar los contenidos de la asignatura con la vida profesional de su competencia
- 
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión global en el estudiante.
  - Propiciar el análisis y conclusión de los efectos sociales y ambientales que conlleva la aplicación de los contenidos conceptuales de la asignatura.
  - Fomentar la investigación sobre las técnicas emergentes relacionadas al contenido de la asignatura.
  - Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.

## **9. SUGERENCIAS DE EVALUACION**

- Reporte de solución de casos.
- Solución de problemas con apoyo del software. Resolución de problemas prácticos.
- Exámenes escritos

- Elaboración de prácticas.
- Asistencia a clases.

## 10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1. DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD mediante Solid Worksopcional)

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Adquirir y poner en práctica los conocimientos de diseño asistido por computadora mediante el uso de software Solid Works.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coquizado de piezas en 2D.</li> <li>• Modelado básico de piezas.</li> <li>• Modelado de piezas de fundición y forja.</li> <li>• Utilización de matrices para el diseño de partes.</li> <li>• Operaciones de revolución, vaciado y nervios.</li> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Participación en dinámicas grupales</li> </ul>

### Unidad 2. MODELADO DE ENSAMBLES.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Desarrollar la capacidad de diseño y ensamble de maquinas y mecanismos mediante el uso de Solid Works.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diseños de ensambles mediante el proceso ascendente.</li> <li>• Adquirir el conocimiento para la elaboración de archivo de ensamble y un nuevo ensamble.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de ensambles mediante software desde la colocación del primer componente hasta el componente final aplicando restricciones geométricas.</li> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Participación en dinámicas grupales</li> </ul>
--	---

### Unidad 3. TORNO DE CONTROL NUMERICO.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Conocer el funcionamiento, programación y elaboración de piezas mediante torno de control numérico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales partes del torno de control numérico</li> <li>• Conocer los códigos ISO para la elaboración de piezas en un torno de control numérico.</li> <li>• Elaboración de piezas mediante un simulador para torno de control numérico.</li> <li>• Elaboración de piezas en torno de control numérico.</li> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Participación en dinámicas grupales.</li> </ul>

### Unidad 4. CENTRO DE MAQUINADO VERTICAL DE CONTROL NUMERICO.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje



Conocer el funcionamiento, programación y elaboración de piezas mediante un centro de maquinado vertical de control numérico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales partes del centro de maquinado vertical de control numérico</li> <li>• Conocer los códigos ISO para la elaboración de piezas en un centro de maquinado vertical de control numérico.</li> <li>• Elaboración de piezas mediante un simulador para centro de maquinado vertical de control numérico.</li> <li>• Elaboración de piezas en centro de maquinado vertical de control numérico.</li> <li>• Participación en clase.</li> </ul>
---	---

## 11. FUENTES DE INFORMACION

### 1.- AUTOMATION PRODUCTION SYSTEM AND COMPUTER- AIDED MANUFACTURING

- Groover, M. P.
- Prentice-Hall, 1987.

### 2.- COMPUTER- AIDED MANUFACTURING

- Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu- Pin
- Prentice-Hall 1991.

### 3.- CAD-CAM: Principles, Practice and Manufacturing Management

- Me Mahon, Chris; Browne, Jimmie
- Ed. Addison- Wesley.

#### 4.- COMPUTER CONTROL OF MANUFACTURING SYSTEM

- Koren, Yoran
- Mc Graw-Hill, 1983.

#### 5.- IMPLEMENTING FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM

- Greenw  
ood, N. R.6.-  
Software VISI-  
CAD

7.- Manual de Operación y Programación del centro de Maquinado  
DYNA DM-2016.

8.- Manual de Operación y Programación del Torno  
DYNA 3300-B9.- Manual de Visi-CAD.

10.- Manual de SolidWorks.