

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Dibujo Electromecánico
Carrera :	Ingeniería Electromecánica
Clave de la asignatura :	EMF-1007
SATCA ¹	3 – 2 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

El Dibujo técnico se emplea en la representación de piezas o partes de máquinas, maquinarias, vehículos como grúas y motos, aviones, helicópteros y máquinas industriales. Los planos que representan un mecanismo simple o una máquina formada por un conjunto de piezas, son llamados planos de conjunto; y los que representa un sólo elemento, plano de pieza. Los que representan un conjunto de piezas con las indicaciones gráficas para su colocación, y armar un todo, son llamados dibujos de ensamble.

Con la orientación del dibujo técnico, se coadyuvará la comunicación entre las asignaturas afines y todas aquellas que requieren de una comunicación y representación gráfica en los procesos industriales.

Importancia de la asignatura.

El Dibujo Técnico es un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto en el desarrollo de procesos de investigación científica, como en la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuyo último fin sea la **creación y fabricación de un producto**. Su función esencial en estos procesos consiste en ayudar a formalizar o visualizar lo que se está diseñando o descubriendo, y contribuye a proporcionar desde una primera concreción de posibles soluciones hasta la última fase del desarrollo, donde se presentan los resultados en planos definitivamente acabados.

Debe estar estructurado de tal manera, que contenga los elementos mínimos necesarios de la expresión gráfica suficiente para las distintas áreas del conocimiento curricular. El programa de la asignatura tiene los elementos que apoyen las materias o áreas del conocimiento. Es importante señalar la interrelación que debe de existir en todas y cada una de las materias que intervienen en el plan de estudios, en su lenguaje gráfico, a manera que el estudiante visualice, analice y plasme gráficamente todas las opciones, o problemática a solucionar, que se le presente en el medio escolar y tecnológico, ya que actualmente los cambios son sorprendentemente rápidos e importantes; es por eso la necesidad de ir a la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

vanguardia en los medios académicos, científicos y tecnológicos conformando cada vez más el progreso nacional e internacional, apoyados con los medios informáticos (CAD).

• **En qué consiste la asignatura.**

Se acotan tres grandes subconjuntos sobre los que construir la disciplina: los trazados geométricos y las técnicas gráficas, que se necesitan para la representación objetiva de las formas; los trazados descriptivos y la normalización, que simplifica y universaliza los dibujos; y la representación de volúmenes en los distintos sistemas, que enriquecen la comunicación de las representaciones, mejorando los aspectos semióticos de las mismas.

En la currícula de la carrera de Ingeniería Electromecánica la materia de Dibujo Técnico se ubica en el tercer semestre, y los contenidos programáticos mantienen una relación de competencias antecedentes y consecuentes, con las siguientes materias:

Mediciones mecánicas y eléctricas simbología eléctrica y mecánica

- Instalaciones Eléctricas tema planos eléctricos.
- Diseño e Ingeniería Asistida por computadora (conceptos fundamentales sobre CAD).
- Taller de Investigación 1 Modelado de equipo en el reporte de investigación).
- Taller de Investigación 2 (Modelaje de equipo en el reporte de investigación).
- Sistemas de manufactura (Modelado 3D CAD).

Intención didáctica.

Los temas que conforman la materia de Dibujo Técnico están agrupados en 6 unidades, estructurados de forma que permitan integrar en el estudiante el desarrollo de las habilidades de representación gráfica con apego a las normas internacionales, con una dinámica de aprendizaje con apego a la realidad laborar a la que se va a enfrentar.

En una primera unidad se contextualiza al dibujo técnico y su relación con las competencias desarrolladas y por desarrollar presentes en el currículo. Se resalta la importancia que tienen los sistemas de normalización nacional e internacional y su aplicación en las actividades empresariales. Así mismo, analiza y establece la normalización de dibujo técnico para formatos, líneas y escalas. Se realizan dibujos técnicos a mano alzada y se introduce al uso del software CAD.

En una segunda unidad, se establecen las características de representación complementaria de piezas para una mejor visualización, por medio de las perspectivas.

Para establecer las características de los dibujos ortográficos, en la tercera unidad del programa se considera el análisis y representación de las vistas cortes y secciones.

En la cuarta unidad, se analizan y establecen los criterios de representación de la acotación de piezas, las tolerancias dimensionales, de forma y de posición y se analizan y establecen los criterios para la selección y representación de los ajustes, tomando en consideración si las piezas son aisladas o forman parte de un conjunto.

Una vez que se ha comprendido la representación de piezas con la aplicación de las competencias de las unidades anteriores, con incorporamos en la unidad cinco los elementos de materiales, estado de superficies y en su caso tratamiento térmico y acabado, para completar el análisis de las características de un dibujo de definición, mismo que será dibujado en croquis y representado en 2D y 3D en CAD.

En la unidad seis del curso, se establecen los criterios de representación de los dibujos de ensamble, considerando todas las competencias desarrolladas en las cinco unidades anteriores. El estudiante realiza dibujos de ensamble identificando las relaciones de posición, funcionamiento y ensamble, además, realiza los dibujos de definición en 2D y 3D de cada una de las partes que forman el conjunto y el dibujo de conjunto. En croquis y en CAD con sus respectivas características de normalización. En esta unidad los estudiantes elaborarán un proyecto final en donde se integren los conocimientos aprendidos en esta asignatura y las asignaturas antecedentes

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Representar en forma gráfica de acuerdo a las normas nacionales e internacionales del dibujo técnico, los componentes y el ensamble de un conjunto e interpretar la interrelación que existe entre ellos.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita en su lengua
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)

	<ul style="list-style-type: none">• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Delicias, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Los Mochis, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula De Gordiano, Tijuana, Tlalnepantla, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.</p>	<p>Academias de Ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos de: Toluca, Superior de Tamazula</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero del 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula de Gordiano, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Representar en forma gráfica de acuerdo a las normas nacionales e internacionales del dibujo técnico, los componentes y el ensamble de un conjunto e interpretar la interrelación que existe ellos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Representa en forma gráfica elementos que contengan: trazos fundamentales, ángulos, polígonos (triángulos y cuadriláteros), polígonos regulares, semejanza, proporción, equivalencia y escalas, curvas circunferenciales (ovalo y ovoide), tangencias y enlaces.
- Conoce los principales procesos de manufactura para la transformación de los materiales con arranque de viruta y sin arranque de viruta.
- Conoce los sistemas y equipos de medición mecánica y tener la habilidad de realizar las mediciones y su representación.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Principios generales del dibujo técnico	1.1. El ingeniero y el dibujo técnico 1.2. Ubicación de la materia en el módulo y en la retícula 1.3. Normas de aplicación para dibujo técnico <ul style="list-style-type: none">• Conceptos y Antecedentes• Normas nacionales e internacionales para el dibujo técnico• Formatos (Tamaños, Rótulos, Márgenes y recuadros).• líneas• Escalas
2	Perspectivas	2.1 Características de representación de las perspectivas <ul style="list-style-type: none">• Isométrica,• Dimétrica.• Trimétrica. 2.2 Características de representación de la Proyección caballera

3	Dibujos ortográficos	<p>3.1 Representación de vistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos Americano y europeo • Elección de las vistas. • Vistas principales • Vistas necesarias • Vistas auxiliares <p>3.2 Cortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completo • Medio • Planos paralelos. • Planos concurrentes <p>3.3 Secciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abatidas • Desplazadas
4	Acotación, Ajustes y tolerancias	<p>4.1 Acotación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de acotación. • Principios de acotación. • Reglas de acotación • Acotación de formas geométricas y de fabricación (Chaflanes, avellanados, gargantas, etc.) <p>4.2 Ajustes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas normalizados de ajustes nacionales e internacionales • Elección y diseño de los ajustes • Representación de los ajustes <p>4.3 Tolerancias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representación de las tolerancias Geométricas, de las de Forma y las de Posición
5	Dibujos de definición	<p>5.1 Representación individual de las piezas estableciendo las características de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas geométricas • Acotación. • Tolerancias y ajustes • Material • Estado de superficies • Tratamiento • Acabado. • Acotación funcional • Cuadro de notas
6	Dibujo de ensamble	<p>6.1 Representación de los dibujos de ensamble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vistas necesarias • Representación de las

		<p>características de función y posición entre elementos</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuadro de datos
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- El profesor asignado para impartir la asignatura, deberá tener y dominar los conocimientos del dibujo técnico mecánico y las normas nacionales e internacionales asociadas a éste (vigentes de acuerdo a las necesidades de los sectores productivos del área de influencia del Instituto). Así también, tener la habilidad para operar el proceso de enseñanza- aprendizaje. Tener la capacidad de contextualizar el origen y desarrollo histórico de la materia y tener presente la problemática presente en la zona de influencia
- Al inicio del curso, el profesor aplicará un examen diagnóstico que permita identificar el grado de conocimiento que de la materia tienen los integrantes del grupo. El resultado le permitirá definir la profundidad con la que deberá abordar la temática del curso y ajustar su planeación y avance programático.
- Para propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información, el profesor encargará la realización, análisis y entrega (privilegiar el uso de medios de almacenamiento electrónico) de un trabajo de investigación en la que el estudiante identifique que es la normalización y cuáles son las normas nacionales e internacionales vigentes para dibujo técnico mecánico y cuáles son las que se utilizan en los diferentes sectores industriales del área de influencia.
- El profesor promoverá la realización las prácticas en equipos con software disponible por la institución (autocad, solidworks, solidcam, solidedge, unigraphics, geartraxs...) a efecto de que el alumno por medio de la simulación integre los conocimiento vistos en clase.
- El profesor utilizará la metodología del diseño para el desarrollo del programa, lo que permitirá a los alumnos involucrarse en actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- El profesor organizará el trabajo en equipos, en los cuales se promoverá el intercambio de información y en la presentación de los resultados el debate y la unificación de ideas.
- Como producto final del curso, el profesor asignará a los equipos de trabajo la realización de un proyecto de diseño de un conjunto mecánico que involucre en proceso de análisis inductivo de aplicación de los conceptos vistos en el curso
- El profesor utilizará desde el inicio y durante el desarrollo de la materia, el lenguaje técnico y científico propio de los conceptos de la asignatura (unidades de pesos y medidas, lenguaje científico, sistemas de representación) promoviendo la generación de un glosario de términos y conceptos que será objeto de actualización constante.
- Para cada uno de los temas, el profesor asignará las prácticas correspondientes, a efecto de que el estudiante desarrolle sus habilidades de representación gráfica piezas y conjuntos a través de la realización de croquis y de dibujos en 2D y 3D mediante el manejo de equipos y software.
- El profesor enfatizará la importancia de la aplicación de los conocimientos antecedentes que debe poseer (mediciones mecánica, procesos de manufactura, tecnología de materiales...) y reafirmar el estudiante y como impactarán los conocimientos del dibujo en materias subsecuentes (diseño de elementos mecánicos, diseño mecánico...).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Presentación de reportes.
- Realización de croquis.
 - Dibujos en perspectiva
 - Dibujos ortográficos
 - Dibujos de definición
 - Dibujos de ensamble
- Revisión de Modelado CAD
- Revisión de dibujos en 2D CAD
- Proyecto final croquis y CAD

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Principios generales del dibujo técnico

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Contextualizar el dibujo técnico en la ingeniería electromecánica y en el área de influencia.</p> <p>Establecer la importancia de la normalización nacional e internacional en el dibujo técnico.</p> <p>Establecer y representar las características de los formatos de acuerdo a las normas de dibujo técnico</p>	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los contenidos programáticos de la materia de dibujo técnico y su relación con los de las materias de la retícula. Identificar los contenidos de las diferentes materias relacionados con el dibujo técnico.• Realizar trabajo de investigación para identificar la normalización vigente para dibujo técnico que se usa en los sectores productivos del área de influencia de la institución. Presentar resultados se presentan en plenarias.• Analizar la Norma Oficial Mexicana de dibujo Técnico y su relación con las normas internacionales.• Explicar la clasificación del dibujo técnico y su aplicación en la Ingeniería Electromecánica.• Establecer las características de las líneas normalizadas y su aplicación en los dibujos técnicos.• Establecer las características normalizadas de los formatos, tamaños, rótulos y escalas lineales que se utilizarán en dibujo técnico.• Elaborar croquis de pieza de formas simples y de diferentes dimensiones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar líneas, formatos y escalas normalizadas. • Explicar los comandos básicos de software CAD. • Configurar el software de acuerdo a sistemas de unidades, tipos de líneas, formatos, escalas. • Realizar con la herramienta de CAD, el Modelo de los croquis que se realizaron con anterioridad.
--	---

Unidad 2: Perspectivas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y representar cuerpos o piezas en vistas en perspectiva, para una mejor visualización de sus características general.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las diferentes representaciones de vistas en perspectiva. • Establecer las características de representación de las perspectivas isométrica, dimétrica y trimétrica, caballera • Elaborar croquis de piezas en perspectiva isométrica, dimétrica y trimétrica y caballera • Conocer y manipular los comandos de software de CAD necesarios para la representación cuerpos o piezas en vistas en perspectiva. • Realizar con software CAD, el modelo en perspectivas y representar las piezas (realizadas en croquis) en formatos, líneas y escalas normalizados • Analizar y retroalimentar la correcta elaboración de dibujos técnicos en base a normas de dibujo técnico para perspectivas.

Unidad 3: Dibujos ortográficos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y representar los métodos elaboración de dibujos técnicos normalizado de vistas, cortes y secciones de piezas.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer en base a normas, las características de los dibujos técnicos de vistas. • Analizar y representar con base en

	<p>normas para los dibujos técnicos que representan las vistas de piezas en los sistema americano y europeo, de acuerdo a las necesidades de los usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular los comandos de software de CAD para la generación de dibujos técnicos en los sistemas americano y europeo en base a normas • Analizar y representar en base a normas las características de los dibujos técnicos de los diferentes tipos de cortes y secciones. • Conocer y manipular los comandos de software de CAD para la generación de dibujos técnicos de piezas de los diferentes tipos de corte y secciones.
--	--

Unidad 4: Acotación, ajustes y tolerancias.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y representar con base en las normas, las características de acotación, tolerancias y ajustes en los dibujos técnicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar en base a normas las características de la representación de los elementos, principios y reglas de acotación. • Realizar dibujos técnicos de piezas aplicando los elementos, principios y reglas de acotación, de acuerdo a la función, fabricación y ensamble. • Conocer y manipular los comando para realizar la representación de las acotación con la ayuda del software CAD. • Analizar y representar en base a normas, las características de las tolerancias de dimensionales, de forma y posición en los dibujos técnicos. • Conocer y manipular los comandos del software CAD, para representar las tolerancias normalizadas en los dibujos técnicos. • Analizar y representar en base a normas, las características de los

	<p>ajustes en los dibujos técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular los comandos de software CAD, para la representación de los ajustes en los dibujos técnicos.
--	--

Unidad 5: Dibujos de Definición

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar y representar en base a normas las características de los dibujo de definición una pieza,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las piezas a representar para identificar si estas son aisladas o forman parte de un conjunto. • Realizar de acuerdo al análisis anterior, la representación por medio de un croquis cada una de las piezas para definir y representar sus 7 características establecidas en las normas para dibujos de definición. • Analizar y representar las formas geométricas de la pieza, para identificar las relaciones de paralelismo, angularidad, perpendicularidad... • Analizar y representar la acotación de la pieza de acuerdo a los elementos, principios y reglas de acotación de acotación, estudiados en la unidad No.4, el sistema de unidades y el formato y la escala a utilizar. • Analizar, seleccionar y representar los sistemas de ajustes que están involucrados en el ensamble de las piezas de acuerdo a las tablas y las especificaciones establecidas. • Analizar, seleccionar y representar las tolerancias Geométricas, Forma y Posición de acuerdo a las características propias del ensamble. Los criterios están definidos por tablas y especificaciones normalizadas. • Analizar, seleccionar y representar el material adecuado a las características del ensamble • Analizar, seleccionar y representar de acuerdo a tablas los estados de superficie normalizados acordes al

	<p>ensamble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y en caso necesario seleccionar y representar el tratamiento térmico normalizado. • Analizar y en caso de ser necesario seleccionar el acabado de la pieza de acuerdo a las características del ensamble. • Conocer y manipular los comandos para realizar el modelado y el dibujo definición en 2D de las piezas realizadas en croquis. • Representar en el formato, con el rótulo, cuadro de notas y escala normalizados.
--	--

Unidad 6: Dibujos de Ensamble

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer, analizar y Representar en base a normas, los dibujos técnicos del producto completo de dos piezas o más, ensambladas entre sí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar individualmente y por equipo las piezas que forman el ensamble. • Verificar que cumplan las características del Dibujo de definición, en caso de incumplimiento corregir a satisfacción de las condiciones del ensamble. • Representar e identificar en un dibujo técnico normalizado, el conjunto que representa el ensamble entre piezas. • Conocer y manipular los comandos de software CAD para el ensamble, en cumplimiento de las condiciones de posición y funcionamiento. • Representar un conjunto • Desarrollar un proyecto que involucre la aplicación de las competencias aprendidas durante el curso. La representación de dibujos técnicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en las normas

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Waren J. Luzader, *Fundamentos de dibujo en ingeniería*, Editorial CECSA.
2. Jensen C. H. *Dibujo y diseño de Ingeniería*, Editorial Mc. Graw Hill.
3. French Thomas E. Charles J. Vierick. *Dibujo de Ingeniería*, Editorial Mc. Graw Hill.
4. Lombardo J. V. *Dibujo Técnico y de Ingeniería*, Editorial CECSA.
5. Gerling. *Alrededor de las Máquinas-Herramientas*, Editorial Reverté.
6. Albert Bachman / Richard Forberg. *Dibujo Técnico*. Editorial Labor, S.A.
7. Levens, A. S. *Análisis Gráfico para Arquitectura e Ingeniería*.
8. *Normas Oficiales Mexicanas de Dibujo Técnico*. Dirección General de Normas. Secretaría de Industria y Comercio.
9. Manual de Autocad o libro designado por el maestro.
10. Manual o Libro de Software de Modelado de sólidos designado por el maestro. Por ejemplo Solidworks, solidedge, visicad, etc.
11. Manuales de dibujo electrónico de I.E.E.E.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Realización de dibujos técnicos normalizados de figuras y piezas en isométrico, dimétrica, trimétrica y caballera. Croquis y CAD.
2. Realización de dibujos técnicos normalizados de figuras y piezas en proyecciones ortogonales (vistas), cortes y secciones. Croquis y CAD.
3. Realización de dibujos técnicos normalizados de figuras y piezas en dibujo de definición. Croquis y CAD.
4. Realización de dibujos técnicos normalizados de ensamble de conjuntos, Croquis y CAD.