

### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Dibujo Asistido por Computadora
<b>Clave de la asignatura:</b>	AMA-1004
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	0-4-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Ambiental

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

El dibujo industrial en la ingeniería es una parte muy importante en el perfil del estudiante, debido a que le aporta los conocimientos necesarios para poder plasmar una idea sujeta a normas y estándares especificados dentro del dibujo técnico. El dibujo es un medio de comunicación indispensable en la vida laboral de un ingeniero, de ahí que es imprescindible adquirir las nociones necesarias para obtener una eficaz visualización sobre lo que se tenga que diseñar o interpretar. Para conseguir esto, se deben alcanzar conocimientos técnicos ya establecidos que ayuden a comunicar ideas de manera clara y eficaz.

#### Intención didáctica

- La materia proporciona los conocimientos necesarios para desarrollar en el alumno un pensamiento creativo, así como las destrezas necesarias para comunicar ideas de una manera clara, precisa y eficaz, debiendo fomentar la capacidad de expresar con exactitud la forma en que realizar o interpreta cierto diseño, utilizando para este fin, el software de diseño gráfico AutoCAD.
- En el primer tema se manejan los conceptos básicos del dibujo industrial, mismos que servirá para entender de manera adecuada el ambiente de trabajo propio del software AutoCAD. Conoce así la disposición y uso de los comandos de dibujo y modificación que servirán para la realización de dibujos de objetos en dos dimensiones, trabajo que se realiza en el tema dos, teniendo especial atención en aspectos como: precisión, exactitud y limpieza.
- El tercer tema se orienta al diseño e interpretación de planos y proyectos propios de la Ingeniería Ambiental.
- El cuarto tema se centra en el uso del software para la resolución de proyectos de carácter topográfico, el cálculo y representación del perfil de un terreno determinado.
- En el tema cinco está destinado a la realización de proyectos relacionados con el perfil de la carrera de Ingeniería Ambiental.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
---	---------------	--------

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Mérida, Minatitlán, Nuevo León, Santiago Papasquiario y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Mérida, Minatitlán, Nuevo León, Santiago Papasquiario y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cajeme, Campeche, Cd. Guzmán, Cd. Madero, Celaya, Centla, Champotón, Coacalco, Colima, Ixtapaluca, Lerdo, Los Ríos, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Morelia, Múzquiz, Nuevo León, Oriente del Estado de México, San Andrés Tuxtla, San Martín Texmelucan, Santiago Papasquiario, Tehuacán, Tlajomulco y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>

	<p>Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p> <p>Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	
--	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Diseña, elabora e interpreta planos y especificaciones de equipos especializados en el área de ingeniería ambiental, mediante el dibujo asistido por computadora

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja los conocimientos básicos en el uso de computadoras.</li> <li>• Maneja conocimientos básicos de representación de figuras geométricas.</li> <li>• Maneja conocimientos básicos en el uso de escuadras y compás.</li> </ul> <p>Comprende la importancia del trabajo en equipo y liderazgo efectivo</p>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al dibujo asistido por computadora	1.1. Nociones generales de Dibujo. 1.2. Introducción al Software de dibujo asistido por computadora. 1.3. Ejecución de comandos. 1.4. Trazo de líneas y letras. 1.5. Trazo de figuras. 1.6. Proyección y vistas. 1.7. Normas de acotación. 1.8. Tolerancias y acabados. 1.9. Cortes y secciones.
2	Elaboración de dibujos por computadora	2.1. Trabajo con niveles. 2.2. Visualización del Diseño. 2.3. Colocación y manipulación básica de elementos. 2.3.1. Entidades. 2.3.2. Curvas.

		2.3.3. Multilíneas. 2.3.4. Células.
3	Elaboración e interpretación de planos en la ingeniería	3.1. Definición de sistemas de medidas. 3.1.1. Sistema Métrico Decimal. 3.1.2. Sistema Inglés. 3.2. Manejo de escalas. 3.2.1. De reducción. 3.2.2. De ampliación. 3.3. Normas o estándares para la elaboración de planos. 3.4. Simbología de planos. 3.5. Elaboración de planos.
4	Elaboración e interpretación de cartas y maquetas topográficas	4.1. Mapas. 4.2. Dibujo de mapas y planos de ingeniería en el sistema métrico. 4.3. Clasificación de mapas. 4.3.1. Mapas topográficos. 4.3.2. Mapas catastrales. 4.3.3. Mapas de ingeniería. 4.4. Dibujo topográfico. 4.5. Curvas de nivel. 4.6. Perfiles
5	Elaboración de proyectos en ingeniería ambiental	5.1. Localización y distribución de la planta. 5.2. Distribución del equipo en el área de proceso. 5.2.1. Graficación de maquinaria y equipo mayor y menor. 5.3. Dibujo y simbología de las instalaciones y servicios (suministros). 5.3.1. Instalaciones hidráulicas. 5.3.2. Instalaciones de drenaje. 5.3.3. Instalaciones de vapor y combustible. 5.3.4. Instalaciones higiénicas. 5.4. Dibujo y simbología de Seguridad e Higiene. 5.5. Dibujo y simbología de instrumentación. 5.6. Aplicación de un proyecto a la ingeniería ambiental.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Introducción al dibujo asistido por computadora.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las nociones generales del dibujo técnico, así como las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los conceptos fundamentales de: dibujo técnico, ramas del dibujo técnico, propósitos del dibujo técnico.</li> </ul>



<p>diferentes barras de herramientas: Dibujo, modificación y entrada de datos dinámicos del software AutoCAD.</p> <p>Explica los sistemas de coordenadas (coordenadas absolutas, coordenadas relativas y coordenadas polares)</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir la importancia y uso de: entrada de datos dinámicos, el espacio de modelo, el ícono de SCP, el visor de coordenadas, menú de cascadas, barra de comando.</li> <li>• Utilizar los comandos: Orto (f8), rejilla (f7), forzc (f9), polar (f10), refent (f3),rastreo (f11), din (f12), gln, modelo</li> <li>• Ejercitar el uso de los comandos de dibujo: Línea, Rayo, Línea auxiliar, Línea múltiple, Polilínea, Polilínea 3D, Polígono, Rectángulo, Arco, Círculo, Nube de revisión, Spline, Elipse, Arco, Insertar bloque, Crear bloque, Punto, Sombreado y degradado, Región, Tabla, Texto de líneas múltiples.</li> <li>• Utilizar los comandos de modificación: Propiedades, Igualar propiedades, Borrar, Copiar, Simetría, Desfase, Matriz, Desplazar, Girar , Escala, Estirar, Longitud, Recortar, Alargar, Partir, Juntar, Descomponer, Chaflán.</li> <li>• Investigar las características y tolerancias de las acotaciones.</li> </ul>
--	--

2.-Elaboración de dibujos por computadora

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el software de AutoCAD para el diseño de dibujos en los que experimente las especificaciones y características propias del dibujo industrial (Exactitud, nitidez, precisión, limpieza, disposición y dimensionamiento de objetos con respecto al espacio de dibujo).</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las distintas maneras en que se pueden realizar y visualizar diferentes figuras geométricas.</li> <li>• Discutir las diferentes maneras de realizar letreros, considerando sus propiedades y características.</li> <li>• Reconocer la representación de vistas de objetos (rotación, caja de vidrio, elección de vistas, dibujos de dos y tres vistas)</li> <li>• Comprobar mediante dibujos la importancia del uso de entidades y curvas.</li> <li>• Analizar la importancia y la metodología para el trazado de curvas y de superficies curvas.</li> <li>• Discutir la utilidad de las multilíneas en el diseño de elementos y proyectos de interés en la ingeniería ambiental.</li> <li>• Investigar la aplicación de las vistas auxiliares en la elaboración de un objeto.</li> <li>• Realizar prácticas ilustrativas.</li> </ul>

3.- Elaboración e interpretación de planos en la Ingeniería Ambiental	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza y analiza mediante el software planos relacionados con la Ingeniería Ambiental.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<p>Identificar las escalas más usadas en la elaboración de proyectos relacionados con la Ingeniería Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir los límites y ajustes de las escalas en el sistema métrico internacional SI y el sistema inglés</li> <li>Consensar el concepto de “Bloques” y su aplicación práctica en la elaboración de proyectos.</li> <li>Utilizar las herramientas del software para realizar dibujos de ensamblado, ensamble de localización, ensamble para dibujos de producción, dibujos de tuberías, distribución de plantas y diseño de equipo. Consensar las normas o estándares para la elaboración de planos.</li> <li>Realizar prácticas ilustrativas.</li> </ul>
4.- Elaboración e interpretación de cartas y maquetas topográficas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza el software para la realización de dibujos topográficos y de mapas de ingeniería.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el concepto de mapas y planos y su relación con la ingeniería ambiental</li> <li>Utilizar el software para realizar planos de levantamientos de terrenos y parcelas.</li> <li>Utilizar el paquete para la realización de planos y mapas parciales de ciudades.</li> <li>Resolver situaciones relacionadas con el uso y aplicación del dibujo topográfico.</li> <li>Consensar en mesa redonda el uso de los símbolos topográficos.</li> <li>Identificar y utilizar dibujos de líneas de agua.</li> <li>Consensar y ejemplificar el uso y la aplicación de las curvas de nivel.</li> <li>Calcular el perfil de un terreno irregular</li> </ul>
5.- Elaboración de proyectos en Ingeniería Ambiental	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maneja y utiliza el software de AutoCAD para el diseño de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar plano de distribución y localización de una planta.</li> <li>Graficar maquinaria y de equipo mayor.</li> </ul>

<p>proyectos relacionados con la ingeniería ambiental.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de integración, capacidad de análisis y síntesis, habilidad para buscar y analizar fuentes diversas, comunicación oral y escrita, integración multidisciplinaria, sentido ético de la vida, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, aplica estrategias de administración de la seguridad en el trabajo, capacidad de aprender, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y realizar un proyecto</li> </ul>
---	---

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar vistas y proyección isométrica con acotaciones y tolerancias, de piezas para equipo ambiental.</li> <li>• Realizar plano a escala de áreas naturales con acotaciones en SI y USCS.</li> <li>• Realizar maqueta a escala de áreas naturales.</li> <li>• Realizar plano y maqueta a escala de una planta industrial ecológica.</li> <li>• Realizar vistas y proyección isométrica con acotaciones y tolerancia.</li> <li>• Realizar un plano a escala de un área natural con acotaciones en SI y USCS.</li> <li>• Realizar maquetas a escala de áreas naturales.</li> <li>• Realizar plano y maqueta a escala de una planta industrial ecológica</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se</li> </ul>
--

estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

### **10. Evaluación por competencias**

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

### **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, Alexander S. Análisis gráfico para arquitectura e ingeniería. Editorial Limusa.
- 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.
- 11. Manuales de dibujo electrónico de I.E.E.E.