

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Dibujo Asistido por Computadora
<b>Clave de la asignatura:</b>	AEO-1012
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	0-3-3
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Química e Ingeniería Bioquímica

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico e Ingeniero Bioquímico la capacidad de elaborar e interpretar diagramas y planos de equipos, procesos y plantas de proceso, utilizando herramientas de cómputo.

Puesto que esta materia se considera básica en la formación de habilidades del ingeniero; se inserta en la primera parte de la trayectoria escolar; antes de cursar las materias de: Balances de Materia y Energía, Procesos de Separación, Simulación de Procesos, Síntesis y Optimización de Procesos, Ingeniería de Proceso, Ingeniería de proyecto y Formulación y Evaluación de Proyectos.

### Intención didáctica

Se organiza el temario, en cuatro temas, incluyendo en la primera unidad los conceptos básicos de dibujo técnico y el manejo de programas para dibujo; logrando diferenciar el dibujo a mano alzada y con instrumentos tradicionales al asistido por computadora. En el segundo se aborda la simbología, normas y requerimientos técnicos necesarios para la elaboración de diagramas y planos. Se sugieren actividades grupales donde se discuta la simbología utilizada en los diferentes procesos de la Ingeniería Bioquímica y Química, así mismo se guíe al alumno para que realice dibujos de equipos y procesos, favoreciendo con ello el desarrollo de habilidades.

En el tercer tema se interpretan diferentes tipos de diagramas y planos haciendo énfasis en la simbología para procesos químicos y bioquímicos; se fomenta el trabajo en equipo para analizar planos, considerando las normatividades vigentes y de colores a nivel nacional e internacional. Y por último, en el cuarto tema, se aplican herramientas de cómputo para elaborar planos y diagramas de procesos.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se logre la formalización.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

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

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

	<p>Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
--	---	--

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

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Interpreta, elabora, y utiliza planos y diagramas de equipos y procesos de Ingeniería Química o Bioquímica apoyándose en el dibujo asistido por computadora.

#### 5. Competencias previas

Habilidad en el manejo de equipo de cómputo. Manejo de unidades de medición en los diferentes sistemas.
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al dibujo para ingeniería	1.1. Nociones generales de dibujo. 1.2. Dibujo a mano alzada y con instrumentos tradicionales. 1.3. Perspectivas axonométricas y cortes. 1.4. Escalas y cotas. 1.5. Dibujo asistido por computadora.
2	Dibujo de simbología y diagramas	2.1 Simbología. 2.2 Esquemas y diagramas elaborados en computadora. 2.3 Normas para la elaboración de planos.
3	Interpretación de planos	3.1 Generalidades. 3.2 Requerimientos de los planos. 3.3 Carta de colores y tuberías. 3.4 Interpretación de planos.

4	Diagramación asistido por computadora	<p>4.1 Elaboración de planos de procesos químicos utilizando software comercial.</p> <p>4.2 Interpretación de planos de procesos químicos.</p>
---	---------------------------------------	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción al dibujo para ingeniería	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Elabora dibujos, perspectivas axonométricas y cortes de figuras geométricas utilizando dibujo a mano alzada, con instrumentos tradicionales y software comercial.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de las TIC'S.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y discutir en sesión plenaria la evolución del dibujo técnico.</li> <li>• Identificar las diferentes perspectivas axonométricas utilizadas en dibujo técnico.</li> <li>• Realizar dibujos de cortes, secciones y roturas con aplicaciones en Ingeniería Química y Bioquímica.</li> <li>• Realizar dibujos en donde se resalte la importancia de la acotación para la interpretación de esquemas técnicos.</li> <li>• Conocer y utilizar las funciones del software comercial.</li> </ul>
Dibujo de simbología y diagramas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Elabora planos utilizando la simbología reglamentaria en área de Ingeniería Química y Bioquímica.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades en el uso de tecnologías de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y analizar la simbología utilizada en accesorios, válvulas, tuberías y equipos en Ingeniería Química, o Bioquímica.</li> <li>• Realizar dibujos utilizando la simbología reglamentaria.</li> <li>• Dibujar diferentes diagramas de equipos, de flujo de procesos y de instrumentación.</li> </ul>

<p>información y comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de las TIC'S</li> </ul>	
<b>Interpretación de planos</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Analiza y dibuja planos y diagramas, identificando colores, simbología, etiquetas y leyendas establecidas de acuerdo a la norma.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de las TIC'S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar planos de equipo y proceso para identificar las partes que lo conforman</li> <li>• Utilizar la carta de colores y tuberías para la creación de planos y diagramas.</li> <li>• Elaborar un plano que cumpla con la normatividad.</li> </ul>
<b>Diagramación asistido por computadora</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Elabora planos de procesos químicos utilizando software comercial con la simbología, etiquetas, colores y leyendas establecidas de acuerdo a las normas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidad para búsqueda de información.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de las TIC'S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar diagramas de flujo de un equipo y de un proceso utilizando computadora.</li> <li>• Representar procesos integrales de Ingeniería Química y Bioquímica en planos realizados en computadora.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

Dibujar a mano alzada en diferentes vistas.  
Aplicar el dibujo técnico tradicional.  
Realizar dibujos de equipo y procesos químicos.  
Elaboración de dibujos en 2D y 3D con la ayuda de paquete computacional.  
Realizar un plano que incluya varios elementos como: equipos, instrumentos, tuberías, accesorios y válvulas, aplicando las normas específicas.

## 9. Proyecto de asignatura

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:

- **Fundamentación:** 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.
- **Planeación:** 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.
- **Ejecución:** 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.
- **Evaluación:** 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 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

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Dibujos realizados en clase.
- Interpretación correcta y expresión adecuada de símbolos y diagramas.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Evaluación integradora que incluya el plano de un proceso completo.

## 11. Fuentes de información

1. Dirección General de Normas. *Normas Oficiales Mexicanas de Dibujo Técnico*. Secretaría de Industria y Comercio.
2. Hernández Blanco, J.L.(Ed.).(1996). *Dibujo Técnico*. México, DF. Alfa Omega,
3. Jensen, R.S. y col. *Dibujo y diseño en Ingeniería*. México, DF. 6ª. Edición. McGraw Hill.
4. López Fernández, J. y Tajadura Zampirain, J.A. *AutoCad 2000 Avanzado*. Barcelona,

España. 1ª. Edición. McGraw Hill, 1999.

5. Reyes Rodríguez. A.M. *AutoCad 2000*. Barcelona, España 1ª. Edición. Anaya Multimedia, 1999.

6. Spencer; H.C. y Dygdon, J.T. *Dibujo Técnico Básico*. México, DF. Alfa Omega, 1998.

7. Spencer; H.C.; Dygdon, J.T. y Novak. *Dibujo Técnico*. México, DF 7ª. Edición. Editorial Alfa Omega, 2003.

8. Viveros Rosas, Leopoldo. *Manual de Computación. Parte I y Parte II*. México, DF. 1ª. Edición. 2004.

9. Warren J. Lizadder y Duff, J.M. *Fundamentos de Dibujo en Ingeniería*. México, DF.

: