

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

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

## 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 unidades, 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 el asistido por computadora. En la segunda 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 guía al alumno para que realice dibujos de equipos y procesos, favoreciendo con ello el desarrollo de habilidades.

En la siguiente unidad 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. Por último 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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

#### Competencias específicas:

- Interpretar, elaborar, y utilizar planos y diagramas de equipos y procesos de Ingeniería Química o Bioquímica apoyándose en el dibujo asistido por computadora.

#### Competencias genéricas:

##### Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de dibujo
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de las TIC'S
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Toma de decisiones.

##### Competencias interpersonales

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

##### Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro.

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Culiacán, Durango, Mérida, Morelia, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tuxtepec, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de septiembre de 2009 al 5 de febrero de 2010.	Academias de Ingeniería Bioquímica de los Institutos Tecnológicos: Tuxtepec.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Instituto Tecnológico de Celaya, del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Culiacán, Durango, Mérida, Morelia, Tehuacán, Tijuana, Tuxtepec, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Superior de Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Tepic, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Química.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de septiembre de 2009 al 5 de febrero de 2010.	Academias de Ingeniería Química de los Institutos Tecnológicos: Minatitlán, Mérida, Veracruz y Durango.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Química.
Instituto Tecnológico de Celaya, del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Superior de Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Química.
Instituto Tecnológico de	Representantes de los Institutos	Reunión Nacional de

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Cautla, Durango, Superior de El Dorado, El Llano de Aguascalientes, Huejutla, Huatabampo, Superior de Huixquilucan, Iguala, Superior de Irapuato, La Laguna, La Paz, León, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Pachuca, Superior de Pátzcuaro, Superior de Poza Rica, Superior de Progreso, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tacámbaro, Superior de Tamazula de Gordiano, Tehuacán, Tijuana Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Superior de Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Superior de Zongólica.	Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tuxtepec, Tijuana, Saltillo, Zacatecas, Mérida, Veracruz, Celaya, Aguascalientes, Orizaba, Superior de Poza Rica, Superior de Tamazula de Giordano, Superior de Tacámbaro, Superior de Irapuato, Superior de Coatzacoalcos y Superior de Venustiano Carranza.	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.

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Interpretar, elaborar, y utilizar planos y diagramas de equipos y procesos de Ingeniería Bioquímica y Química, apoyándose en el dibujo asistido por computadora.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

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

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción al dibujo para ingeniería	1.1. Nociones generales de dibujo 1.2. Dibujo a mano alzada 1.3. Perspectivas 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	4.1. Elaboración de planos de procesos químicos utilizando software comercial 4.2. Interpretación de planos de procesos químicos

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El docente debe:

Dominar la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de meta-cognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer los distintos tipos de proyección utilizados en la elaboración de dibujos técnicos a partir de bosquejos: síntesis.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio y la argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: manejo de instrumentos de dibujo, manejo de computadoras, interpretación de planos.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción-acción y análisis-síntesis-acción, que encaminen hacia la expresión de ideas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos, metodologías y habilidades que se van aprendiendo en el desarrollo de la competencia.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; utilizando hojas de reciclaje para la elaboración de dibujos mano.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignaturaes.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- 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.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción al dibujo para ingeniería

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Elaborar dibujos, cortes y perspectivas de figuras geométricas utilizando dibujo a mano alzada y software comercial.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y discutir en sesión plenaria la evolución del dibujo técnico</li><li>• Identificar las diferentes perspectivas 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>

### Unidad 2: Dibujo de simbología y diagramas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Elaborar de planos utilizando la simbología reglamentaria en área de Ingeniería Química y Bioquímica.	<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>

### Unidad 3: Interpretación de planos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar planos y diagramas identificando colores, simbología, etiquetas y leyendas establecidas de acuerdo a la norma.	<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>

#### **Unidad 4: Diagramación asistido por computadora**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Elaborar planos de procesos químicos utilizando software comercial con la simbología, etiquetas, colores y leyendas establecidas de acuerdo a las normas.	<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>



## 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. Dibujo Técnico. México, DF. Alfa Omega, 1996.
3. Jensen, R.S. y col. Dibujo y diseño en Ingeniería. México, DF. 6ª. Edición. McGraw Hill, 2002.
4. López Fernández, J. y Tajadura Zapirain, 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.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- 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.