



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

DIBUJO INDUSTRIAL

SERIE

PROGRAMAS DE ESTUDIO

DIRECTORIO

Lic. Emilio Chuayffet Chemor
Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Alfredo Tuirán Gutiérrez
Subsecretario de Educación Media Superior

Carlos Santos Ancira
Director General del Bachillerato

Antonio Ferrari Cazarin

Director General del COBAEV

Armando Zavariz Vidaña

Director Académico del COBAEV

Carolina Maribel Martínez Loyo

Subdirectora Académica del COBAEV

Martha Elena Coronel Yáñez

Jefa del Depto. de Servicios Docentes

CRÉDITOS

Docente elaborador del programa de estudios

Manuel Hermoso Bandala

Jefe de Materia de la Capacitación de Dibujo Industrial

CONTENIDO

1 Descripción de la capacitación.

- 1.1. Estructura curricular del Bachillerato General
- 1.2. Justificación de la capacitación
- 1.3. Competencias profesionales de egreso

2 Módulos que integran la capacitación.

Módulo 1. Dibujo técnico y taller.

Módulo 2. Elementos de geometría descriptiva.

3 Cómo se desarrollan los submódulos en la formación profesional.

- 3.1. Lineamientos metodológicos para elaborar los submódulos.

PRESENTACIÓN

A partir del Ciclo Escolar 2009-2010 la Dirección General del Bachillerato incorporó en su plan de estudios los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior cuyo propósito es fortalecer y consolidar la identidad de este nivel educativo, en todas sus modalidades y subsistemas; proporcionar una educación pertinente y relevante al estudiante que le permita establecer una relación entre la escuela y su entorno; y facilitar el tránsito académico de los estudiantes entre los subsistemas y las escuelas.

Para el logro de las finalidades anteriores, uno de los ejes principales de la Reforma es la definición de un Marco Curricular Común, que compartirán todas las instituciones de bachillerato, basado en desempeños terminales, el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, la flexibilidad y los componentes comunes del currículum.

A propósito de éste destacaremos que el enfoque educativo permite:

- Establecer en una unidad común los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el egresado de bachillerato debe poseer.

Dentro de las competencias a desarrollar, encontramos las genéricas; que son aquellas que se desarrollarán de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con quienes les rodean. Por otra parte las competencias disciplinares refieren los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo las competencias profesionales los preparan para desempeñarse en su vida laboral con mayores posibilidades de éxito.

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo que es una competencia, a continuación se presentan las definiciones que fueron retomadas por la Dirección General del Bachillerato para la actualización de los programas de estudio:

Una competencia es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas¹.

Tal como comenta Anahí Mastache², las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer, ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo hacer. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas

¹ Philippe Perrenoud, “Construir competencias desde la escuela” Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.

² Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México. 2007.

Las anteriores definiciones vinculadas con referentes psicopedagógicos del enfoque constructivista centrado en el aprendizaje, proporcionan algunas características de la enseñanza y del aprendizaje que presenta este enfoque educativo:

- a) El educando es el sujeto que construye sus aprendizajes, gracias a su capacidad de pensar, actuar y sentir.
- b) El logro de una competencia será el resultado de los procesos de aprendizaje que realice el educando, a partir de las situaciones de aprendizaje significativas.
- c) Las situaciones de aprendizaje serán significativas para el estudiante en la medida que éstas le sean atractivas, cubran alguna necesidad, recuperen parte de su entorno actual y principalmente le permitan reconstruir sus conocimientos por medio de la reflexión y análisis de las situaciones.
- d) Toda competencia implica la movilización adecuada y articulada de los saberes que ya se poseen (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), así como de los nuevos saberes.
- e) Movilizar los recursos cognitivos, implica la aplicación de diversos saberes en conjunto en situaciones específicas y condiciones particulares.
- f) Un individuo competente es aquél que ha mejorado sus capacidades y demuestra un nivel de desempeño acorde a lo que se espera en el desarrollo de una actividad significativa determinada.
- g) La adquisición de una competencia se demuestra a través del desempeño de una tarea o producto (evidencias de aprendizaje), que responden a indicadores de desempeño de eficacia, eficiencia, efectividad y pertinencia y calidad establecidos.
- h) Las competencias se presentan en diferentes niveles de desempeño.
- i) La función del docente es ser mediador y promotor de actividades que permitan el desarrollo de competencias, al facilitar el aprendizaje entre los estudiantes, a partir del diseño y selección de secuencias didácticas, reconocimiento del contexto que vive el estudiante, selección de materiales, promoción de un trabajo interdisciplinario y acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiante.

El plan de estudio de la Dirección General del Bachillerato tiene como objetivos:

Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);

Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);

Y finalmente promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo).

El programa de Dibujo Industrial responde a éste último objetivo:

- En los módulos que integran la capacitación se ofrece la justificación para ser considerados como salidas laterales reconocidas en el mundo laboral, los referentes normativos seleccionados para su elaboración, los sitios de inserción en el mercado de trabajo para la integración del egresado, el aprendizaje en términos de resultados, las competencias a desarrollar en cada submódulo, los recursos didácticos que apoyarán el aprendizaje, su estrategia y su evaluación, así como las fuentes de información.
- En el desarrollo de los submódulos, con respecto a la formación profesional, se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que usted realice una planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar elementos como: sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades como docente.
- Esta planeación específica se caracteriza por ser dinámica y colaborativa, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el co-diseño con los docentes del mismo plantel o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias.

Al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, estas modificaciones a los programas de estudio del componente de formación profesional apoyan el logro de una estructura curricular flexible en las capacitaciones para el trabajo ofrecidas por el Bachillerato General, y permiten a los estudiantes, tutores y comunidad educativa participar en la toma de decisiones sobre la formación elegida por el estudiante.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAPACITACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

En la dinámica laboral actual se presenta una constante actualización en el estudio del Dibujo Industrial, por lo cual se genera la necesidad de desarrollar las competencias que requieren coordinación en equipo y sobre todo, resolver la problemática que este contexto demanda.

La capacitación en Dibujo Industrial proporciona las herramientas necesarias para que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle habilidades y destrezas, así como una actitud responsable que le permita incursionar en los sitios de inserción laboral en el ámbito del trazo de dibujos mecánicos y la aplicación de métodos auxiliares en la solución gráfica de problemas geométricos, de manera exitosa.

Asimismo podrá desarrollar competencias genéricas relacionadas, principalmente, con la participación en los procesos de comunicación en distintos contextos, la integración efectiva a los equipos de trabajo y la intervención consciente, desde su comunidad en particular, en el país y el mundo en general, todo con apego al cuidado del medio ambiente.

La capacitación se inicia en el tercer semestre, con el módulo Dibujo técnico y taller, que permite al estudiante adquirir las competencias y lo introduce en el vasto campo del dibujo en donde de inicio podrá clasificar las diversas ramas que lo conforman y los materiales de uso común, Diferenciar conceptos geométricos como el punto, la línea y el plano, resolver problemas de escala, construir vistas de objetos, aplicar el dibujo isométrico en las proyecciones axonométricas y la teoría de la perspectiva en la construcción de sombras, así como las características de los dibujos de detalle y de ensamble en piezas de taller.

En el cuarto semestre se trabaja con el módulo Dibujo técnico y taller, éste crea en el alumno las competencias sobre cómo desarrollar el dibujo técnico por medio del programa CAD, clasificar los metales, no metales y plásticos, desarrollar el procedimiento para dibujar mecanismos y elementos de sujeción aplicando sus características, aplicar la simbología de los elementos de tuberías, eléctricos, electrónicos y arquitectura en la representación de esquemas y planos, así como representar diagramas de procesos de producción, mantenimiento y administrativos.

El quinto semestre considera el módulo Elementos de geometría descriptiva, éste permite al alumno obtener las competencias para determinar los antecedentes y conceptos que dieron origen a la geometría descriptiva, las proyecciones del punto en el espacio, la nomenclatura, posiciones y las trazas de la recta como parte de la solución de problemas, así como la aplicación de las proyecciones del punto en el espacio y de los conceptos de la recta para establecer sus proyecciones en los cuadrantes. También determinar las proyecciones de las posiciones del plano y las intersecciones de los elementos geométricos, por medio de los métodos auxiliares de cambio de planos, rotación y abatimiento de planos.

Con el módulo denominado Elementos de geometría descriptiva, el estudiante desarrollará las siguientes competencias: aplicar los métodos auxiliares para localizar la distancia y ángulo formado entre rectas, así como en el ángulo que se forma entre un plano y los planos de proyección y entre dos planos, determinar la visibilidad de un poliedro y las secciones que resultan de la intersección entre un plano con un sólido y entre sólidos, así como desarrollar poliedros regulares con el apoyo de sus proyecciones principales, en el sexto semestre.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social.

La capacitación se compone de dos módulos, el primer módulo consta de cuatro submódulos y tiene una duración de 224 horas. El segundo módulo también se estructura de cuatro submódulos con una duración total de 224 horas. La capacitación de Dibujo Industrial tiene un total de 448 horas.

MAPA DE LA CAPACITACIÓN

3er semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre
Introducción al dibujo (48 hrs.)	Dibujo de procesos de materiales, mecanismos y elementos de sujeción (48 hrs.)	Antecedentes de la geometría descriptiva (64 hrs.)	Distancia y ángulo entre rectas y planos (64 hrs.)
Dibujo de proyecciones axonométricas, perspectivas y de detalle (64 hrs.)	Dibujo de diagramas y arquitectónico (64 hrs.)	Representación del plano, intersecciones y métodos auxiliares (48 hrs.)	Superficies, desarrollo e intersección de sólidos (48 hrs.)

COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CAPACITACIÓN

Durante el proceso de formación de los dos módulos, el estudiante desarrollará las siguientes competencias profesionales, correspondientes a la capacitación en Dibujo Industrial:

- Representa y construye objetos en forma Bi y tridimensional.
- Identifica y resuelve problemas.
- Elabora dibujo técnico utilizando software CAD.
- Realiza dibujos industriales en versión manual y/o digital.

Además se presentan las 11 competencias genéricas, para que usted intervenga en su desarrollo o reforzamiento, y con ello enriquezca el perfil de egreso del bachiller. Se considera que el egresado de la capacitación en reparación de aparatos electrodomésticos está en posibilidades de desarrollar las competencias genéricas número uno, cuatro, cinco, seis, siete y ocho. Sin embargo, se deja abierta la posibilidad de que usted contribuya a la adquisición de otras que considere pertinentes, de acuerdo con el contexto regional, laboral y académico:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la Educación Media Superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias laborales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

Al término de cursar y acreditar los diez submódulos y las asignaturas del Bachillerato General, el alumno recibirá un certificado de estudios que acredita los estudios realizados en el nivel de Educación Media Superior.

Módulo I. Dibujo técnico y taller 224 horas

Justificación del módulo

En la actualidad, la globalización exige personas calificadas en dibujo, capaces de enfrentar con éxito los retos propuestos en la representación de diferentes objetos por medio de los métodos propuestos por el dibujo técnico, como la proyección axonométrica y perspectiva de dibujo de detalle, procesos de materiales, mecanismos, elementos de sujeción, diagramas y arquitectónico. Como una alternativa a los requerimientos profesionales, los módulos I al IV propician el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

Referentes normativos para la elaboración del módulo

- Normas IRAM para Dibujo Técnico.
- Normas UNE para Dibujo Técnico.
- Normas UNE EN ISO para Dibujo Técnico.

Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Compañías constructoras.
- Compañías manufactureras.
- Empresas públicas.
- Empresas privadas.
- Dependencias de gobierno donde exista un departamento de dibujo.

Resultado de aprendizaje de los módulos

El egresado es competente en aplicar diferentes métodos para representar objetos en el papel, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para lograr el resultado de aprendizaje del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

Submódulo 1.Introducción al dibujo

48 horas

Contenido

- Describir al dibujo como medio de comunicación.
- Clasificar las diversas ramas del dibujo para definir las y ejemplificarlas.
- Localizar el taller de dibujo en los niveles jerárquicos de una empresa para representar la estructura de una organización industrial.
- Clasificar los diferentes materiales e instrumentos de dibujo para aplicarlos en la elaboración de láminas.
- Construir rótulos por medio de diferentes tipos de letras y números, con lápiz y tinta en diferentes láminas.
- Especificar los distintos tipos de línea, en un listado muestra.
- Diferenciar los conceptos geométricos (punto, línea y plano) en la construcción de figuras.
- Resolver problemas de conversión de unidades donde se apliquen transformaciones del sistema métrico decimal al sistema inglés y viceversa.
- Resolver problemas de escalas sobre ampliación, reducción y escala natural.
- Aplicar los planos de proyección en el trazo del espacio en tres dimensiones y el abatimiento de éstos.
- Construir las vistas de objetos con el apoyo de los sistemas americano y europeo.
- Aplicar los cortes y secciones en dibujos donde se representa gráficamente el rayado de diferentes materiales.

Submódulo 2. Dibujar proyecciones axonométricas, perspectivas y de detalle

64 horas

Contenido

- Aplicar el dibujo isométrico en la construcción de proyecciones axonométricas.
- Desarrollar la técnica de construcción de la perspectiva a uno, dos y tres puntos de fuga.
- Aplicar la teoría de la perspectiva en la construcción de sombras.
- Aplicar las características de los dibujos de detalle en las piezas de taller.
- Aplicar las características del dibujo de ensamble en piezas mecánicas.
- Manipular los diferentes instrumentos de medición para identificar las tolerancias que existen en las mediciones.

Submódulo 3. Dibujo de procesos de materiales, mecanismos y elementos de sujeción

48 horas

Contenido

- Desarrollar el dibujo técnico utilizando el programa CAD.
- Clasificar los metales, no metales y plásticos, para conocer su nomenclatura.
- Desarrollar el procedimiento para dibujar mecanismos, y aplica la nomenclatura correspondiente a las partes que lo conforman.
- Aplicar el concepto y características de los elementos de sujeción, en el trazo de sus partes.

Submódulo 4. Dibujo de diagramas y arquitectónico

64 horas

Contenido

- Aplicar la simbología de los elementos que constituyen las tuberías en la representación a isométrico y esquemática de las juntas de tuberías, tipos de coples y tuberías.
- Aplicar la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos en el trazo de diagramas.
- Representar diagramas de organización industrial en el trazo de procesos de producción, mantenimiento y administrativos.
- Aplicar la simbología arquitectónica en la representación de planos arquitectónicos.
- Construir maquetas para mostrar a escala el diseño proyectado en los planos arquitectónicos.

Recursos didácticos del módulo.

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias d el módulo:

- Documentos: Manual de normas IRAM y UNE con las especificaciones generales del dibujo.
- Documentos normativos internos: Reglamento interno del taller.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: Flexómetro, vernier, compás de puntas, anillo micrométrico, plastilina, unicel, instrumentos de dibujo, proyector multimedia, pantalla, reproductor de videos, material fílmico, software de simulación y auto CAD.
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas y hojas A4.

Estrategia de evaluación del aprendizaje

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las *evidencias de desempeño* con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las *evidencias por producto*, con carpetas de trabajos producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.

Fuentes de información

BARQUÍN, F J. Dibujo técnico industrial. Editorial Porrúa Hnos.

BRETÓN A, J L. 2004. Dibujo. Ed. Nueva imagen.

CECIL S, H y Dygdon J T. Dibujo técnico. Editorial CECSA.

DE LA LLERA, A. Organización y funcionamiento de oficinas.

ELWOD S, B. Administración y dirección técnica de empresas.

FRENCH, T E. Manual de dibujo de ingeniería para estudiantes. Editorial UTHEA.

GISECKE, F. Et Al. Dibujo técnico. Editorial Limusa.

GÓMEZ C, G. Planeación y organización de empresas.

HERNÁNDEZ, E. Et Al. Saber-hacer tecnológico. Editorial Mc Graw Hill. Educación tecnológica. Tercer grado.

JENSEN C, M F. 1993. Dibujo técnico 1, 2 y 3. Mc Graw Hill.

JENSEN, Et. Al. 1990. Fundamentos de dibujo. Editorial Mc Graw Hill. México.

Manual de auto CAD 2010.

MERCADO R, L M. 1990. Dibujo técnico industrial. Editorial Trillas.

MILAR M, B W. Dibujo de ingeniería. Mc Graw Hill.

NIETO C, J. 1990. Dibujo técnico didáctico. Editorial Trillas.

Fuentes electrónicas

<http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2001/dibujotecnico/index.html>

<https://sites.google.com/site/luciaag2/dibujot%C3%A9cnico>

<http://dibujoindustrial.es/>

http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/dibujo-tecnico-basico/id/37840639.html

http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/43/43437/di_traspapublicado_okversion2.pdf

<http://www.argentinawarez.com/ebooks-gratis/1728167-manual-de-dibujo-tecnico-schneider-sappert.html>

<http://ocw.unican.es/enseanzas-tecnicas/expresion-grafica-y-dao/practicas-2/5EjercDibTec.pdf>

<http://www.slideshare.net/pamelarubioquijada/taller-de-dibujo-tnico>

<http://www.cobachsonora.edu.mx:8086/portalcobach/pdf/modulosaprendizaje/semestre5/CPT5S-DIBARQ1.pdf>

http://www.ugr.es/~agomezb/etsie_eg1/etsie_eg1_material_docente/t5_13_calculo_sombras.pdf

Las direcciones electrónicas aquí expuestas se consultaron el 5 de septiembre del 2012

Módulo II. Elementos de geometría descriptiva

224 horas

Justificación del módulo

El sector productivo y la sociedad en general demandan personal competente en el uso y aplicación de la geometría descriptiva en la solución gráfica de problemas; por tal motivo, surge la necesidad de formar individuos aptos en la representación del plano, intersecciones y el uso de métodos auxiliares, obtener la distancia y ángulo entre rectas y planos, así como la obtención de superficies y el desarrollo e intersección de sólidos. Como una alternativa a los requerimientos profesionales, los módulos V al VIII propician el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante para lograr una mayor probabilidad de inserción en el sector laboral.

Referentes normativos para la elaboración del módulo

- Normas IRAM para Dibujo Técnico.
- Normas UNE para Dibujo Técnico.
- Normas UNE EN ISO para Dibujo Técnico.

Sitios de inserción en el mercado de trabajo con respecto a este módulo

- Compañías constructoras.
- Compañías manufactureras.
- Empresas públicas.
- Empresas privadas.
- Dependencias de gobierno donde exista un departamento de dibujo.

Resultado de aprendizaje del módulo

El egresado es competente en el uso y aplicación de los elementos de la geometría descriptiva en la solución de problemas en esta área, respetando los aspectos de higiene, seguridad y protección ambiental.

Para lograr el resultado de aprendizaje del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

Submódulo 1. Antecedentes de la geometría descriptiva

64 horas

Contenido

- Determinar los antecedentes y conceptos que dieron origen a la geometría descriptiva.
- Determinar las proyecciones del punto en el espacio como parte de la solución de problemas geométricos.
- Aplicar las proyecciones del punto en el espacio manejando los cuatro cuadrantes.
- Aplicar los conceptos de la recta para determinar sus proyecciones.
- Determinar la nomenclatura y posiciones de la recta como parte de la solución de problemas geométricos.
- Determinar las proyecciones de las trazas de una recta como parte de la solución de problemas geométricos.

Submódulo 2. Representación del plano, intersecciones y métodos auxiliares

48 horas

Contenido

- Determinar las proyecciones de las posiciones de un plano en diferentes ejercicios geométricos.
- Determinar intersecciones de elementos geométricos (la línea y el plano) así como los casos de paralelismo y perpendicularidad de dos planos o rectas y planos en problemas geométricos.
- Aplicar los métodos auxiliares de cambio de planos, rotación y abatimientos en la solución de problemas geométricos.

Submódulo 3. Distancia y ángulo entre rectas y planos

64 horas

Contenido

- Aplicar los métodos auxiliares para localizar la distancia entre rectas.
- Aplicar los métodos auxiliares para localizar el ángulo formado entre rectas.
- Aplicar los métodos auxiliares para localizar el ángulo que se forma entre un plano y los planos de proyección y entre dos planos.

Submódulo 4. Superficies, desarrollo e intersección de sólidos.

48 horas

Contenido

- Determinar la visibilidad de un poliedro regular e irregular destacando los puntos visibles en las proyecciones de un objeto.
- Desarrollar poliedros regulares e irregulares con el apoyo de sus proyecciones principales.
- Determinar las secciones que resultan de la intersección de un plano con un sólido para resaltar su visibilidad.
- Construir la sección que resulta de la intersección entre un plano con un sólido y entre sólidos.

Recursos didácticos del módulo.

Los documentos, equipos y materiales seleccionados son los mínimos necesarios para apoyar el desarrollo de las competencias del módulo:

- Documentos: Manual de normas IRAM y UNE con las especificaciones generales del dibujo
- Documentos normativos internos: Reglamento interno del taller.
- Equipos de cómputo con características mínimas: CPU, procesador Pentium IV, memoria RAM 1 Mb, disco duro de 120 Gb, puertos USB, unidad DVD/WR, software de compresión, monitor, teclado, ratón, bocinas, reguladores no break y supresores de picos.
- Equipo y material didáctico: pantalla, reproductor de videos, material fílmico, software de simulación (power point, auto CAD y Cabri Géométre).
- Equipo de seguridad: extintores de polvo seco, tipo ABC.
- Material: libros, revistas, folletos, invitaciones, trípticos, tarjetas, hojas A4.

Estrategia de evaluación del aprendizaje

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las *evidencias de desempeño* con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las *evidencias por producto*, con carpetas de trabajos producidos, reportes, bitácoras y lista de cotejo, entre otros. Y las *evidencias de conocimientos* incluyen: cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otros. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras, que arrojen las evidencias y la conformación del portafolio de evidencias.

Fuentes de información

BERTRAN G, J. Sistema diédrico. Fundamentos y ejercicios. San Sebastián. Editorial Donostiarra.

CAMBEROS, A. Geometría descriptiva.

CHIÑAS DE LA T, A. Geometría Descriptiva. Editorial Porrúa. México.

CLYDE H, M. Geometría descriptiva. Mc Graw Hill. México.

DEMENECH R, J. Fundamentos del sistema eléctrico. Editorial Llorens Libros.

DEMENECH R, J. Poliedros regulares. Geometría descriptiva. San Sebastián. Editorial Donostiarra.

DIZ FINK, H. M. 1995. Geometría descriptiva. Tomos: I y II. Xalapa Ver. Universidad Veracruzana.

FERRER M, J. L. 1992. Ejercicios resueltos de sistema diédrico. Valencia. Editorial SPUPV.

GONZÁLEZ V, J. M. 2009. Geometría descriptiva. México. Editorial Trillas.

HOLLIDAY-DARR, K. 2006. Geometría descriptiva aplicada. Editorial Paraninfo.

IZQUIERDO A, F. 1990. Geometría descriptiva. Madrid. Editorial Dossat.

LEDEZMA, R. Geometría descriptiva.

Manual de auto CAD 2010.

RODRÍGUEZ de A., F. J. 1982. Sistema diédrico. Tomo I. Geometría descriptiva. San Sebastián. Editorial Donostiarra.

Fuentes electrónicas

http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33652/1/geometria_descriptiva.pdf

<http://www.arq.umich.mx/index.php/facultad/geometria/128-geometria-descriptiva-i.html>

<http://www.arq.umich.mx/index.php/facultad/geometria/geometria-ii/138-gd-ii.html>

<http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/giros/>

<http://laverdaderamagnitud.wordpress.com/geometria-descriptiva/>

<http://www.didyf.unizar.es/info/alrodal/Sistema%20Di%C3%A9drico%20%28apuntes%29%2001.pdf>

<http://www.colegiosanjosesscc.org/ArchivosColegiosSanJose/SanJose/Archivos/documentos%20p%C3%A1gina/diedrico.pdf>

Las direcciones electrónicas aquí expuestas se consultaron el 5 de septiembre del 2012

CÓMO DESARROLLAR LOS SUBMÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS GUÍAS DIDÁCTICAS DE LOS SUBMÓDULOS

En este apartado encontrará las competencias que el estudiante desarrollará en los módulos y submódulos respectivos de la capacitación, el resultado de aprendizaje para que usted identifique lo que se espera del alumno y pueda diseñar las experiencias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas, a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de la población estudiantil.

Etapa 1 Análisis

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que considere necesarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los estudiantes y las condiciones del plantel.

Módulo 1 Dibujo técnico y taller. 224 h

Resultado de aprendizaje del módulo

Desarrolla habilidades y destrezas mediante el manejo adecuado del dibujo técnico y del trazo de proyecciones axonométricas, perspectivas, de dibujos de detalle, materiales, mecanismos, elementos de sujeción, de diagramas y arquitectónico. Con la finalidad de que los alumnos adquieran los conocimientos mínimos necesarios para desenvolverse en la disciplina propuesta por el dibujo industrial.

Para lograr este resultado de aprendizaje del módulo, el estudiante deberá demostrar en forma sucesiva las siguientes competencias, por submódulo:

Submódulo 1. Introducción al dibujo. 48 h

Contenido

- Describir al dibujo como medio de comunicación.
- Clasificar las diversas ramas del dibujo para definir las y ejemplificarlas.
- Localizar el taller de dibujo en los niveles jerárquicos de una empresa para representar la estructura de una organización industrial.
- Clasificar los diferentes materiales e instrumentos de dibujo para aplicarlos en la elaboración de láminas.
- Construir rótulos por medio de diferentes tipos de letras y números, con lápiz y tinta en diferentes láminas.
- Especificar los distintos tipos de línea, en un listado muestra.
- Diferenciar los conceptos geométricos (punto, línea y plano) en la construcción de figuras.
- Resolver problemas de conversión de unidades donde se apliquen transformaciones del sistema métrico decimal al sistema inglés y viceversa.
- Resolver problemas de escalas sobre ampliación, reducción y escala natural.
- Aplicar los planos de proyección en el trazo del espacio en tres dimensiones y el abatimiento de éstos.
- Construir las vistas de objetos con el apoyo de los sistemas americano y europeo.
- Aplicar los cortes y secciones en dibujos donde se representa gráficamente el rayado de diferentes materiales.

Submódulo2. Dibujo de proyecciones axonométricas, perspectivas y de detalle. 64 h

Contenido

- Aplicar el dibujo isométrico en la construcción de proyecciones axonométricas.
- Desarrollar la técnica de construcción de la perspectiva a uno, dos y tres puntos de fuga.
- Aplicar la teoría de la perspectiva en la construcción de sombras.
- Aplicar las características de los dibujos de detalle en las piezas de taller.
- Aplicar las características del dibujo de ensamble en piezas mecánicas.
- Manipular los diferentes instrumentos de medición para identificar las tolerancias que existen en las mediciones.

Submódulo 3. Dibujo de procesos de materiales, mecanismos y elementos de sujeción. 48 h

Contenido

- Desarrollar el dibujo técnico utilizando el programa CAD.
- Clasificar los metales, no metales y plásticos, para conocer su nomenclatura.
- Desarrollar el procedimiento para dibujar mecanismos, y aplica la nomenclatura correspondiente a las partes que lo conforman.
- Aplicar el concepto y características de los elementos de sujeción, en el trazo de sus partes.

Submódulo 4. Dibujo de diagramas y arquitectónico. 64 h

Contenido

- Aplicar la simbología de los elementos que constituyen las tuberías en la representación a isométrico y esquemática de las juntas de tuberías, tipos de coples y tuberías.
- Aplicar la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos en el trazo de diagramas.
- Representar diagramas de organización industrial en el trazo de procesos de producción, mantenimiento y administrativos.
- Aplicar la simbología arquitectónica en la representación de planos arquitectónicos.
- Construir maquetas para mostrar a escala el diseño proyectado en los planos arquitectónicos.

Las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales son:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

Etapa 2 Planeación

Mediante el análisis de la información de la capacitación para el trabajo y de las competencias de cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, a través de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación de los submódulos.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, desarrollo y evaluación de las competencias profesionales o genéricas.

Para apoyar su intervención en el proceso de integración y reconocimiento de sus estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, las cuales podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Aplicar un diagnóstico en forma individual o grupal para identificar a los estudiantes con dominio de las competencias y las modificaciones por realizar en los submódulos.
- Identificar las expectativas de los estudiantes y orientarlos en lo que se espera de ellos al finalizar su tránsito por el módulo.
- Promover la integración y comunicación grupal, con la aplicación de técnicas o ejercicios vivenciales adecuados a los estudiantes, al contexto y a sus propias habilidades docentes.
- Presentar los elementos didácticos de los módulos y submódulos de la capacitación para el trabajo, y destacar las competencias por lograr y los sitios de inserción en que podrá desempeñarse.
- Presentar los criterios de evaluación, informar acerca de las evidencias de conocimiento, producto y desempeño que se esperan al final de los submódulos, y establecer de manera conjunta las fechas para su cumplimiento.
- Coordinar actividades escolares con las de los componentes de formación propedéutico y básico, para establecer estrategias de apoyo al dominio de aspectos conceptuales y de competencias genéricas.

DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas en el estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Para apoyar su intervención en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, mismas que podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Describir al dibujo como medio de comunicación.
- Clasificar las diversas ramas del dibujo para definir las y ejemplificarlas.
- Clasificar los diferentes materiales e instrumentos de dibujo para aplicarlos en la elaboración de láminas.
- Construir rótulos por medio de diferentes tipos de letras y números, con lápiz y tinta en diferentes láminas.
- Especificar los distintos tipos de línea, en un listado muestra.
- Diferenciar los conceptos geométricos (punto, línea y plano) en la construcción de figuras.
- Resolver problemas de conversión de unidades donde se apliquen transformaciones del sistema métrico decimal al sistema inglés y viceversa.
- Resolver problemas de escalas sobre ampliación, reducción y escala natural.
- Aplicar los planos de proyección en el trazo del espacio en tres dimensiones y el abatimiento de éstos.
- Construir las vistas de objetos con el apoyo de los sistemas americano y europeo.
- Aplicar los cortes y secciones en dibujos donde se representa gráficamente el rayado de diferentes materiales.
- Aplicar el dibujo isométrico en la construcción de proyecciones axonométricas.
- Desarrollar la técnica de construcción de la perspectiva a uno, dos y tres puntos de fuga.
- Aplicar la teoría de la perspectiva en la construcción de sombras.
- Aplicar las características de los dibujos de detalle en piezas de taller.
- Aplicar las características del dibujo de ensamble en piezas mecánicas.
- Manipular los diferentes instrumentos de medición para identificar las tolerancias que existen en las mediciones.
- Desarrollar el dibujo técnico utilizando el programa CAD.
- Clasificar los metales, no metales y plásticos, para conocer su nomenclatura.
- Desarrollar el procedimiento para dibujar mecanismos, y aplica la nomenclatura correspondiente a las partes que lo conforman.
- Aplicar el concepto y características de los elementos de sujeción, en el trazo de sus partes.
- Aplicar la simbología de los elementos que constituyen las tuberías en la representación a isométrico y esquemática de las juntas de tuberías, tipos de cople y tuberías.
- Aplicar la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos en el trazo de diagramas.
- Representar diagramas de organización industrial en el trazo de procesos de producción, mantenimiento y administrativos.
- Aplicar la simbología arquitectónica en la representación de planos arquitectónicos.
- Construir maquetas para mostrar a escala el diseño proyectado en los planos arquitectónicos.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategia, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como: Aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC's, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.
- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimientos, para la integración del portafolio de evidencias.

CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación es que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas:

- Verificación del logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en los submódulos, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificación del desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificación del portafolio de evidencias del estudiante.
- Para apoyar su intervención en el proceso de reconocimiento y verificación de las competencias logradas por los estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, las cuales podrá enriquecer modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:
 - Realizar un álbum de láminas para concentrar y verificar la elaboración de los trazos propuestos por los contenidos de los módulos.
 - Verificar que el portafolio de evidencias contenga las evidencias de desempeño, productos y conocimientos.
 - Coordinar una sesión de autoanálisis relacionada con el desempeño y vivencias del estudiante y del propio docente.
 - Verificar el logro de los resultados de aprendizaje, así como el cumplimiento de las competencias profesionales y genéricas.
 - Organizar el cierre de los submódulos y su vinculación con el siguiente, si es el caso.

EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Etapa 3 comprobación.

Desde la visión pedagógica, el proceso de evaluación por competencias tiene que ver con la comprensión, regulación y mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje, asociado a la acreditación y certificación académica, como función social del mismo proceso.

En el enfoque de competencias, la evaluación se sistematiza con la creación de espacios, la aplicación de instrumentos y la recopilación de evidencias de desempeño, productos y conocimientos que el estudiante demostrará en condiciones reales o simuladas, mediante procedimientos de autoevaluación, co-evaluación y evaluación del docente.

Recomendaciones para la selección de instrumentos a acciones para evaluar el aprendizaje

- Para evaluar los desempeños y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar guías de observación, juego de roles y ejercicios prácticos, entre otros.
- Para evaluar los productos y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar listas de cotejo, bitácoras, informes, programas y diagramas, entre otros.
- Para evaluar los conocimientos, puede construir o ensamblar cuestionarios, redes o mapas mentales, proyectos y reseñas, entre otros.

Las siguientes evidencias de desempeño, productos y conocimientos son los contenidos que le permitirán seleccionar y elaborar los instrumentos de evaluación más convenientes para verificar el aprendizaje del estudiante.

DESEMPEÑOS

- Describe al dibujo como medio de comunicación
- Clasifica las diversas ramas del dibujo.
- Determina la estructura de una organización industrial.
- Clasifica los diferentes materiales e instrumentos de dibujo para aplicarlos en la elaboración de láminas.
- Construye rótulos por medio de diferentes tipos de letras y números, con lápiz y tinta en diferentes láminas.
- Especifica los distintos tipos de línea, en un listado muestra.
- Diferencia los conceptos geométricos (punto, línea y plano) en la construcción de figuras.
- Resuelve problemas de conversión de unidades donde se apliquen transformaciones del sistema métrico decimal al sistema inglés y viceversa.
- Resuelve problemas de escalas sobre ampliación, reducción y escala natural.
- Aplica los planos de proyección en el trazo del espacio en tres dimensiones y el abatimiento de éstos.
- Construye las vistas de objetos con el apoyo de los sistemas americano y europeo.
- Aplica los cortes y secciones en dibujos donde se representa gráficamente el rayado de diferentes materiales.
- Aplica el dibujo isométrico en la construcción de proyecciones axonométricas.
- Desarrolla la técnica de construcción de la perspectiva a uno, dos y tres puntos de fuga.

- Aplica la teoría de la perspectiva en la construcción de sombras.
- Aplica las características de los dibujos de detalle en piezas de taller.
- Aplica las características del dibujo de ensamble en piezas mecánicas.
- Manipula los diferentes instrumentos de medición para identificar las tolerancias que existen en las mediciones.
- Desarrolla el dibujo técnico utilizando el programa CAD.
- Clasifica los metales, no metales y plásticos, para conocer su nomenclatura.
- Desarrolla el procedimiento para dibujar mecanismos, y aplica la nomenclatura correspondiente a las partes que lo conforman.
- Aplica el concepto y características de los elementos de sujeción, en el trazo de sus partes.
- Aplica la simbología de los elementos que constituyen las tuberías en la representación a isométrico y esquemática de las juntas de tuberías, tipos de coples y tuberías.
- Aplica la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos en el trazo de diagramas.
- Representa procesos de producción, mantenimiento y administrativos en el trazo de diagramas de organización industrial.
- Aplica la simbología arquitectónica en la representación de planos arquitectónicos.
- Construye maquetas para mostrar el diseño proyectado a escala, en los planos arquitectónicos.

PRODUCTOS

- Los diferentes materiales e instrumentos de dibujo se clasifican para aplicarlos en la elaboración de láminas.
- Los rótulos se construyen por medio de diferentes tipos de letras y números, con lápiz y tinta en diferentes láminas.
- Los distintos tipos de línea se especifican en un listado muestra.
- Los conceptos geométricos (punto, línea y plano) se diferencian en la construcción de figuras.
- Los problemas de conversión de unidades se resuelven por medio de la aplicación de transformaciones del sistema métrico decimal al sistema inglés y viceversa.
- Los problemas de escalas se resuelven con ejemplos sobre ampliación, reducción y escala natural.
- Los planos de proyección se aplican en el trazo del espacio en tres dimensiones y el abatimiento de éstos.
- Las vistas de objetos se construyen con el apoyo de los sistemas americano y europeo.
- Los cortes y secciones se aplican en dibujos donde se representa gráficamente el rayado de diferentes materiales.
- El dibujo isométrico se aplican en la construcción de proyecciones axonométricas.
- La técnica de construcción de la perspectiva se desarrollar a uno, dos y tres puntos de fuga.
- La teoría de la perspectiva se aplica en la construcción de sombras.
- Las características de los dibujos de detalle se aplican en piezas de taller.
- Las características del dibujo de ensamble se aplican en piezas mecánicas.
- Al manipular los diferentes instrumentos de medición identifican las tolerancias que existen en las mediciones.
- El dibujo técnico se desarrolla utilizando el programa CAD.
- Los metales, no metales y plásticos, se clasifican para conocer su nomenclatura.

- El procedimiento para dibujar mecanismos desarrolla y aplica la nomenclatura correspondiente en las partes que lo conforman.
- El concepto y características de los elementos de sujeción se aplican en el trazo de sus partes.
- La simbología de los elementos eléctricos y electrónicos se aplica en el trazo de diagramas.
- Los dibujos a isométrico y esquemáticos de las juntas de tuberías, tipos de coples y tuberías aplica la simbología de los elementos que constituyen las tuberías.
- Los diagramas de organización industrial representan los procesos de producción, mantenimiento y administrativos.
- La representación de planos ejecutivos aplica la simbología arquitectónica.
- Las maquetas construidas muestran el diseño proyectado a escala, en los planos arquitectónicos.

CONOCIMIENTOS

- Diversos medios de comunicación y su importancia.
- La estructura de una organización industrial.
- Materiales y útiles del dibujo.
- Rotulado.
- Lenguaje a base de líneas.
- Sistemas de unidades.
- Escalas y acotaciones.
- Planos de proyección.
- Selección de vistas.
- Vistas auxiliares.
- Cortes y Secciones.
- Proyecciones axonométricas.
- Teoría de la perspectiva a uno, dos y tres puntos de fuga.
- Teoría de la sombra.
- Dibujo de detalle.
- Dibujo de ensamble y piezas mecánicas.
- Clasificación y manejo de instrumentos de medición y ajustes en las mediciones.
- Dibujo asistido por computadora.
- Procesos de materiales y de manufactura.
- Dibujos de mecanismos.
- Concepto y características de los elementos de sujeción.
- Diagramas de tuberías, eléctricos, electrónicos y de organización industrial.
- Aplicar la simbología arquitectónica en planos ejecutivos.
- Construcción de maquetas.

CARLOS SANTOS ANCIRA

Director General del Bachillerato

JOSÉ CRUZ HOLGUÍN RUÍZ

Dirección de Coordinación Académica

José María Rico no. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C.P. 03100, México D.F.