

Guía Didáctica de EXPRESIÓN GRÁFICA y Diseño Asistido por Ordenador

Curso 2007 - 2008

Programación:

Aspectos metodológicos

Bibliografía

Temporalización

Evaluación

Contenidos

Profesores responsables:

Fernando Fadón Salazar

Jose Enrique Cerón Hoyos

PROGRAMACIÓN DE EXPRESIÓN GRÁFICA Y DAO

OBJETIVOS.

Objetivo general: Ser capaces de representar en un documento gráfico un objeto, aplicando los sistemas de representación métricos y perspectivas y las normas básicas de dibujo técnico, de modo que quede correctamente definido y pueda ser interpretado por terceras personas (profesionales de la industria o de un taller, un compañero, el profesor, etc.)

Para ello es preciso cubrir los siguientes **objetivos específicos:**

- Conocer los sistemas de representación (diédrico y acotado).
- Desarrollar la percepción espacial.
- Resolver problemas básicos de carácter tecnológico.
- Realizar aplicaciones prácticas orientadas a cuestiones de ingeniería.
- Croquizar y representar perspectivas ortográficas (isométrica y caballera) y aplicar la normativa vigente de dibujo técnico.
- Ejecutar dibujos con ordenador.
- Leer, interpretar y ejecutar documentos gráficos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS.

La asignatura tiene 7,5 créditos a impartir durante el primer cuatrimestre, que el presente curso 2007-2008 abarca desde el día **24 de Setiembre hasta el 24 de Enero**, a razón de cinco horas semanales, que se distribuyen como sigue:

- Cuatro horas a la semana, se dedicarán a impartir sistemas de representación: diédrico y planos acotados, estudiándose las superficies más representativas y al Dibujo técnico y normalización.

- La hora restante, se dedicará al DAO. Con el objeto de que todos los alumnos practiquen con el ordenador, esta clase se imparte en horario diferente al de teoría.

En cada grupo se formarán subgrupos con unos 20 alumnos, de modo que puedan trabajar dos personas con un equipo.

Para apoyar lo que se va explicando en el aula, se pone a disposición de los alumnos en el departamento de reprografía, una guía didáctica y un libro con una serie de ejercicios, unos básicos y otros de exámenes precedentes, que se pueden ir resolviendo a medida que se va explicando el programa.

TEMPORALIZACIÓN.

La temporalización que se muestra es orientativa, y se adaptará a las posibilidades reales de llevarla a cabo.

		III	Normalización del DIBUJO TÉCNICO y nociones de Sistemas Perspectivos.	IV	DAO		
Setiembre 2007							
L Ma Mi J V							
24	25	26	27	28	1 ^a	1. Nociones básicas de sistemas perspectivos. Visualización.	
Octubre 2007							
L Ma Mi J V							
		II	Sistemas de representación métricos.				
1	2	3	4	5	2 ^a	1. Nociones gen. de S de R métricos (Diédrico y Planos acotados) 2. Representación del punto, recta y plano.	
8	9	10	11	12	3 ^a	3. Cambios de plano, giros y abatimientos.	1. Introd. a sist. DAO.
15	16	17	18	19	4 ^a	4. Intersecciones, paralelismo, perpendicularidad y mínimas distancias.	
22	23	24	25	26	5 ^a	5. Ángulos. Triedros.	2. Entidades dibujo. Ayud.
Noviembre 2007							
L Ma Mi J V							
29	30	31	1	2	6 ^a	6. Superficies. Superficies de revolución. Esfera 7. La pirámide y el cono. El prisma y el cilindro.	
5	6	7	8	9	7 ^a	7. La pirámide y el cono. El prisma y el cilindro. 8. Poliedros.	3. Transform. geométricas

	III	Normalización del DIBUJO TÉCNICO y nociones de Sistemas Perspectivos.	IV DAO
12 13 14 15 16	8^a	2. Normalización.	
19 20 21 22 23	9^a	3. Representaciones normalizadas. (Norma UNE 1-032:1982)	4. Atributos. Capas (nivel)
26 27 28 29 30	10^a	4. Vistas auxiliares. (Norma UNE 1-032:1982) PRÁCTICAS 5. Generalidades sobre acotación. (Norma UNE 1-039:1994)	5. Bloques, Células
Diciembre 2007			
L Ma Mi J V			
3 4 5 6 7	11^a	4. Vistas auxiliares. (Norma UNE 1-032:1982) PRÁCTICAS 5. Generalidades sobre acotación. (Norma UNE 1-039:1994)	6. Acotación y dib. isomét.
10 11 12 13 14	12^a	6. Cortes, secciones y roturas. (Norma UNE 1-032:1982) PRÁCTICAS de Dibujo Técnico.	PRÁCTICAS
17 18 19 20 21	13^a	7. Roscas, piezas roscadas PRÁCTICAS de Dibujo Técnico.	PRÁCTICAS
Enero 2008			
L Ma Mi J V			
7 8 9 10 11	14^a	10. Represent. del punto, recta, plano. PLANOS ACOTADOS 11. Intersecciones. Cubiertas.	PRÁCTICAS
14 15 16 17 18	15^a	12. Giros, abatimientos, paralelismo y perpendicularidad. 13. Aplicaciones al Dibujo Topográfico.	EXAMEN
21 22 23 24 25	16^a	13. Aplicaciones al Dibujo Topográfico.	EXAMEN

EVALUACIÓN

La evaluación del alumno, para conocer la suficiencia de los conocimientos de Expresión Gráfica, tendrá lugar por medio del examen final, en Febrero y Septiembre.

El examen final consiste en:

1º. Dos ejercicios de Sistemas de Representación (epígrafe II del temario). En ésta parte no se pueden consultar apuntes o libros. Puntuación: 10p+10p.

2º. Un ejercicio de una duración del orden de dos horas a dos horas y media en el que se propone el diseño de **un objeto** que desempeñe cierta función en una máquina o mecanismo, o un adaptador, es decir un elemento que tiene relación con alguna de las especialidades de ingeniería en las que se estudia esta asignatura (mecánica, química, eléctrica, electrónica industrial), el cual se ha de representar por medio de sus vistas normalizadas (S. diédrico), aplicando las normas de Dibujo Técnico, acotándolo y si es preciso, señalando las indicaciones superficiales. Y se ha de representar su perspectiva lo más claramente posible. Puntuación: 10p+10p.

Se pueden utilizar para consulta apuntes manuscritos o libros.

En este ejercicio de diseño de una pieza, los criterios de evaluación son:

- **Se pide diseñar una sola pieza.**
- Para aprobar, el diseño de la pieza debe cumplir, (lo más posible), las restricciones geométricas que se plantean en el enunciado.
- La representación en vistas y en perspectiva, debe ser lo más clara posible.
- Debe cumplir el objetivo de poderse visualizar correctamente. Es decir, que siguiendo las normas de dibujo técnico y de representación, un técnico de un taller o un posible cliente (en este caso, el profesor que lo corrige) tenga una idea inequívoca de las características de la pieza.

Vistas:

- Deben ser correctas.
- La acotación se puede valorar del orden del 40%.
- Aplicar cortes y roturas.
- Señalar detalles, secciones, vistas auxiliares... cuando proceda.
- Tipo y trazado de líneas. (ejes, ocultas si procede, cotas...)
- Indicar la Escala y que sea correcta y adecuada al tamaño.

Perspectiva:

- Debe ser coherente con las vistas que se han hecho.
- Aplicar un cuarto de corte o detalle, cuando proceda, para ver con claridad el interior de la pieza.
- Seleccionar la perspectiva que muestre la pieza con claridad. (o hacer dos si fuese preciso).
- Aquí no se pide acotación.

3º. Por último, el ejercicio de DAO (ó CAD), completado con otras cuestiones, puede ser: representar las vistas de una figura. Puntuación: 8p. Esta parte no la tienen los alumnos de I.Q.

Esta parte del examen se realiza:

En las sesiones de clase de DAO de las dos últimas semanas lectivas del mes de Enero (entre el 14 y el 24).

La valoración de los ejercicios será sobre 10, excepto en el de DAO que será sobre 8, resultando así cinco notas (La suma de ellas da 48 puntos, dividiendo por 4,8 se obtiene la puntuación sobre diez). Se valorará para el aprobado final tener tres o más ejercicios aprobados. Los alumnos de I Q, tienen la puntuación sobre 40.

Las fechas de examen final de Ingeniería Técnica son:

El día 8 de Febrero a las 9h.

El día 4 de Septiembre a las 16h.

Las fechas de examen final de Ingeniería Industrial y Química son:

El día 15 de Febrero a las 9h.

El día 5 de Septiembre a las 9h.

Evaluación por curso: Será factible aprobar por curso a los alumnos que tengan un SEIS de nota media, mediante los ejercicios que se realizarán en tres sesiones (similar al final), en la primera, que será en Noviembre, será un ejercicio de una hora sobre el Sistema Diédrico. En la segunda, al final de Diciembre será el ejercicio sobre Dibujo Técnico, de unas dos horas. Y al final del cuatrimestre será el último sobre Sistemas de Representación Métricos. En las dos últimas sesiones es preciso sacar un mínimo de 3 puntos en cada ejercicio. Estas calificaciones junto con la de DAO, dará lugar a la calificación por curso.

Las fechas de los exámenes parciales son:

El día 19 de Noviembre a las 13.30

El día 21 de Diciembre

El día 24 de Enero a las 13.30

BIBLIOGRAFÍA

Gran parte de la bibliografía está disponible en la biblioteca.

Sobre dibujo geométrico:

CURSO DE DIBUJO GEOMÉTRICO Y CROQUIZACIÓN. F.J. Rodríguez de Abajo.
DIBUJO TÉCNICO (Tomo I) TRAZADOS DE DIBUJO GEOMÉTRICO. D.Corbella.

Sobre sist. de representación:

CURSO DE GEOMETRÍA MÉTRICA. Puig Adam.
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. A. Taibo.
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. F. Izquierdo Asensi
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. (Tomo 1) F.J. Rodríguez de Abajo.
EJERCICIOS DE ... J.I.Alvaro

Sobre el método Directo:

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. FUNDAMENTACION DIÉDRICA EN EL DIBUJO
TÉCNICO. R. Villar del Fresno.
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. Sist. Diédrico directo. Josep Bertrán Guasp.
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. V. González, M. Nieto, R. López Poza
EXPRESIÓN GRÁFICA Y DAO. EJERCICIOS. F. Fadón

Sobre el Sist. de planos acotados:

DIBUJO TOPOGRÁFICO. GENERALIDADES Y APLICACIONES DIVERSAS. J.I.
Alvaro y R. Villar del Fresno.
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. (Tomo 2) F.J. Rodríguez de Abajo.

Sobre dibujo técnico:

NORMALIZACIÓN DEL DIBUJO INDUSTRIAL. R. Villar del Fresno, R. García, J.L.
Caro.
MANUAL DE NORMAS UNE SOBRE DIBUJO. Ed. AENOR
DIBUJO TÉCNICO. R. de Abajo y Alvarez. Ed. Donostiarra

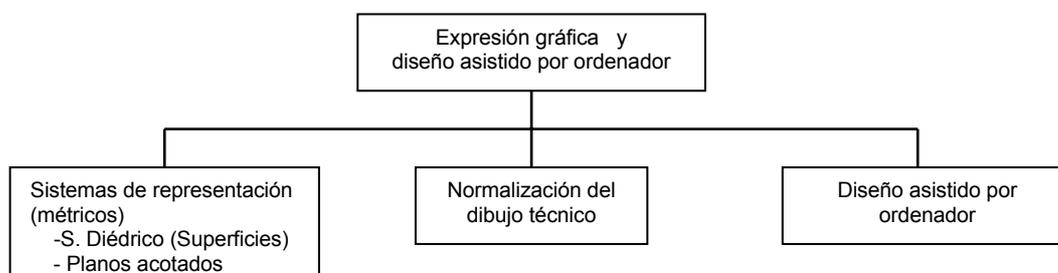
Sobre D.A.O.

GRÁFICAS POR COMPUTADORA. Hearn y Baker.
DISEÑO INDUSTRIAL POR COMPUTADOR. Rafael Ferré Massip.
<http://personales.unican.es/saizl>

PROGRAMA DOCENTE

EXPRESION GRAFICA Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

La distribución de los contenidos en la asignatura de "Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador" se esquematiza como sigue:



CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE EXPRESION GRAFICA Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.

I. Nociones básicas de geometría proyectiva.

Tema 1: Homología espacial:

- Perspectividad u homología en el espacio.
- Rectas notables: eje de la homología, segunda recta límite y primera recta límite.
- Relaciones que ligán la situación del eje, centro y rectas límites.
- Homología plana: paso de la homología en el espacio a la homología plana.

Tema 2: Homología plana:

- Construcciones elementales en la homología plana.
- Transformaciones homológicas de la circunferencia en elipse, parábola e hipérbola.
- Casos particulares de homología.

II. Sistemas de representación métricos. (Sistemas diédrico y planos acotados).

Tema 1: Nociones generales de sistemas de representación. Métricos (S. Diédrico y planos acotados) y perspectivas:

- Proyección de un punto sobre un plano.
- Determinación de un punto por sus proyecciones.
- Sistemas de representación: idea general.
- Sistema diédrico (tradicional y directo): definición. Elementos fundamentales en la representación.

Nociones básicas de sistemas perspectivas:

- Perspectiva isométrica: definición, coeficiente de reducción isométrica, formas planas (y circunferencias) en los planos coordenados.
- Perspectiva caballera: definición, visual de proyección, coeficiente de reducción, formas planas (y circunferencias) en los planos coordenados.

Tema 2: Representación del punto, de la recta y del plano en el sistema diédrico:

- Representación del punto: cota y alejamiento. Coordenadas relativas.
- Alfabeto del punto.
- Determinación, nomenclatura de una recta en el sistema diédrico. Pertenencia de un punto a una recta.
 - Rectas particulares en la proyección:
 - a) rectas paralelas a un plano de proyección (rectas de perfil), o a ambos;
 - b) rectas perpendiculares a un plano de proyección;
- Rectas que se cortan o se cruzan.
- Determinación geométrica del **plano**, nomenclatura.
- Determinación del plano en el sistema diédrico (tres puntos, recta-pto., y dos rectas que se cortan)
 - Criterio de pertenencia de una recta o punto a un plano.
- Planos particulares en la proyección:
 - a) perpendiculares a uno de proyección;
 - b) paralelos a uno de proyección; de perfil.
- Líneas características del plano: paralela al horizontal, al vertical, LMP y LMI.
 - Aplicación : situar en un plano una recta de pendiente dada y hacer pasar por una recta un plano de pendiente dada.

Tema 3: Cambios de plano de proyección. Giros y abatimientos:

Estudio del cambio de plano.

- Concepto del artificio de los cambios de plano y su justificación en el sistema diédrico.
- Representación del punto tras el cambio de plano.
- Representación de la recta tras el cambio de plano.
 - Aplicación: transformar una recta cualquiera en paralela a uno de los planos de proyección y ésta en perpendicular al otro.
- Representación del plano tras el cambio de plano.
 - Aplicación: transformar un plano oblicuo en perpendicular a uno de los de proyección.
- Cambios sucesivos de los planos de proyección.
 - Aplicaciones:
 - a) verdadera magnitud de formas planas contenidas en un plano perpendicular a uno de los de proyección y en plano oblicuo;
 - b) vistas auxiliares simples y dobles;
 - c) perpendicular común a dos rectas que se cruzan (mín. distancia).

Estudio de giros.

- Concepto de giro, trayectoria de un punto al girar respecto a un eje perpendicular a un plano de proyección.
- Giro de la recta: cuando la recta es paralela al eje de giro, cuando se corta con él.

Estudio del abatimiento.

- Abatimiento de los elementos de un plano sobre los de proyección: del punto, de la recta y de una figura plana, pertenecientes al plano.
- Afinidad plana: elementos, propiedades principales y formas de definirla.
- Afín de un punto y de una recta.
- Afinidad de la circunferencia.

Tema 4: Intersecciones. Perpendicularidad y mínimas distancias. Paralelismo:

- Intersecciones.

- Intersección de planos y de recta con plano.
 - a) intersección de recta con plano proyectante.
 - b) intersección de plano con plano proyectante.
 - c) intersección de recta con plano.
 - d) intersección de planos (por medio de la intersección de dos rectas de un plano con el otro).

- Perpendicularidad y mínimas distancias.

- Teoremas fundamentales de perpendicularidad.
- Problemas sobre perpendicularidad:
 - a) trazar por un punto una recta perpendicular a un plano dado (distancia de un punto a un plano);
 - b) trazar por un punto un plano perpendicular a una recta dada (distancia de un punto a una recta); (C.PI.)
 - c) mínima distancia entre dos rectas paralelas;
 - d) mínima distancia entre planos paralelos;
 - e) mínima distancia entre dos rectas que se cruzan (perpendicular común).

- Paralelismo.

Teoremas fundamentales de paralelismo.

- Problemas sobre paralelismo:
 - a) trazar por un punto una recta paralela a otra dada;
 - b) trazar por un punto un plano paralelo a otro conocido;
 - c) trazar por un punto una recta paralela a un plano dado;
 - d) trazar por un punto un plano paralelo a una recta dada;
 - e) trazar por una recta un plano paralelo a otra recta dada.

Tema 5: Angulos entre rectas y planos. Triedros:

- Angulo de dos rectas, procedimiento general y cuando las rectas son de perfil.
- Angulo de recta y plano.
- Angulo de una recta con los planos de proyección.
- Angulo de un plano con los de proyección.
- Angulo de dos planos. (C.PI. en la dirección de la recta intersección de ambas).

Estudio de triedros.

- Definición, elementos principales y relaciones que limitan su existencia.
- Triedro suplementario.
- Análisis y determinación de la verdadera magnitud de los seis elementos principales de un triedro.
- Construir un triedro dadas las tres caras y hallar la verdadera magnitud de los tres diedros.
- Idem dadas dos caras y el diedro comprendido.
- Idem dada una cara y los dos diedros adyacentes.
- Triedro trirectángulo.

Tema 6: Curvas y superficies. Superficies de revolución. LA ESFERA. POLIEDROS:

- Concepto de curva alabeada, de superficie y su generación.
- La superficie como lugar geométrico: (movimiento de la directriz).
- La superficie como envolvente: (movimiento de la sup. generadora).
- Clasificación de superficies: a) regladas (desarrollables y alabeadas); b) curvas; c) compuestas. Elementos de estudio de una superficie.

- Superficies de revolución.
- **La esfera**, representación:
 - Curvas planas: meridianos y paralelos.
 - Situación de un punto en la esfera. Planos tangentes.
 - Secciones planas:
 - a) plano paralelo a los de proyección;
 - b) plano proyectante (intersección recta con esfera);
 - c) plano cualquiera.
- **Poliedros**, concepto y clasificación.
- Poliedros regulares; condiciones.
- El tetraedro, el cubo y el octaedro:
 - Proyecciones de los tres poliedros, secciones notables y desarrollo.
- Dodecaedro e icosaedro, sus proyecciones apoyados sobre una cara, sobre una arista y con una diagonal vertical. Secciones notables. Desarrollos y propiedades de ambos.

Tema 7: LA PIRÁMIDE Y EL CONO (COMO CASO LÍMITE DE LA PIRÁMIDE). EL PRISMA Y EL CILINDRO (COMO CASO LÍMITE DEL PRISMA):

- Definición y representación diédrica.
- Situación de un punto sobre su superficie.
- Planos tangentes.
- Secciones planas: proyección y verdadera magnitud de la sección.
- Desarrollo de la superficie y de su transformada.
- Desarrollo del cono y cilindro de revolución.

Tema 8: INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES:

- Consideraciones generales y discusión.
- Determinación de los planos límites.
- Casos: a) penetración; b) mordedura; c) límite sencillo; d) límite doble.
- Intersección entre superficies regladas desarrollables: pirámides, conos, cilindros y prismas.

APLICACIONES AL DIBUJO TÉCNICO:

- Planteamiento, superficies radiadas desarrollables circunscritas a una esfera.
- Codos de dos o más virolas (cónicos, cilíndricos y mixtos).
- Bifurcaciones.
- Adaptadores con bases paralelas u oblicuas: con bases poligonales; con bases poligonal y curva; con bases curvas.

Tema 9: Representación del punto, de la recta y del plano en el sistema de Planos acotados.

- El punto y la recta: representación y alfabeto.
- Pendiente, ángulo, intervalo, inclinación en % y graduación de la recta
 - Rectas particulares en la proyección:
 - a) recta horizontal
 - b) recta vertical
- Rectas que se cortan o se cruzan.
- Determinación del plano en el sistema de planos acotados (LMP, tres puntos, recta-pto., y dos rectas que se cortan).
- Planos particulares en la proyección:
 - a) perpendicular al de proyección.
 - b) paralelo al de proyección;
- Criterio de pertenencia de una recta o punto a un plano (situar en un plano una recta de pendiente dada y hacer pasar por una recta un plano de pendiente dada).
- Líneas características del plano: paralela al horizontal, al vertical, LMP.
- Paso del sistema diédrico al sistema de planos acotados y viceversa.

Tema 10: Intersecciones:

Intersección de planos: caso general.

- Casos particulares de intersección de planos:
 - a) plano oblicuo con horizontal;
 - b) plano oblicuo con vertical;
 - c) dos planos cuyas líneas de máxima pendiente son paralelas;
 - d) cuando sus líneas de máxima pendiente son casi paralelas.
 - e) dos planos no definidos por sus rectas de máxima pendiente.

Intersección de recta y plano: caso general.

- Casos particulares:
 - a) plano oblicuo con recta horizontal;
 - b) plano oblicuo con recta vertical;
 - c) plano vertical con recta oblicua; plano horizontal con recta oblicua;

- **CUBIERTAS.**

Tema 11: Paralelismo y perpendicularidad. Giros y abatimientos.

- Paralelismo, perpendicularidad y mínimas distancias: nociones generales en éste sistema.
- Giro de punto, recta.
- Abatimiento: verdadera magnitud de formas planas.

Tema 12: APLICACIONES AL DIBUJO TOPOGRÁFICO:

- Representación de la superficie de terrenos; elementos que definen las formas del terreno y signos convencionales.
- Trazar en un terreno una línea de pendiente constante.
- Intersección de un plano con la superficie del terreno. **Perfiles.**
- Intersección de una recta con la superficie del terreno.
- **Explicaciones.** (Horizontal – inclinada)

III. Normalización del dibujo técnico, y nociones básicas de Sistemas Perspectivos.

Tema 1: Normalización:

- Criterios básicos de normalización.
- Fines y ventajas de la normalización.
- Normas UNE, EN, ISO, y otras con correspondencia ISO.
- Normas dedicadas al dibujo a desarrollar durante el curso.
- Documentación técnica de productos. Vocabulario: Parte 1, UNE 1166-1:1996. Parte 2, UNE-EN-ISO 10209-2:1996.
- Formatos: UNE-EN-ISO 5457
- Escalas: UNE-EN-ISO 5455: 1996.

Tema 2: Representaciones normalizadas (Norma UNE 1-032:1982):

- Denominación y disposición de vistas.
- Sistemas para la disposición de vistas.
- Líneas normalizadas: consideraciones en su utilización.
- Convencionalismos en el dibujo técnico: vistas particulares; vistas locales; detalles; simetrías; líneas de trazos.

Tema 3: Generalidades sobre acotación (Norma UNE 1-039:1994):

- Generalidades, clasificación y disposición de las cotas.
- Elementos de acotación: Línea auxiliar de cota, línea de cota, línea de referencia, extremos de la línea de cota, indicación de origen y cifra de cota.
- Métodos 1 y 2 de acotación.
- Símbolos empleados en acotación.
- Disposición e inscripción de las cotas: Acotación en serie, en paralelo, por coordenadas.
- Indicaciones especiales. Acotación de piezas seccionadas

Tema 4: Cortes, secciones y roturas (Norma 1-032:1982):

- Cortes y secciones.
- Cortes totales. Medio corte. Corte girado. Cortes auxiliares. Cortes de detalle. Corte local o parcial.
- Secciones abatidas. Secciones desplazadas.
- Roturas.
- Normas generales y otras consideraciones sobre cortes y secciones.

Tema 5: Vistas auxiliares (Norma UNE 1-032:1982):

- Vistas auxiliares simples. Vistas auxiliares dobles. Múltiples vistas auxiliares.

Tema 6: Roscas y piezas roscadas (UNE-EN-ISO 6410-1 y 3:1996)

- Representación convencional.
- Indicación y acotación de piezas roscadas.
- Representaciones simplificadas.

Tema 7: Del croquis al dibujo de taller:

- Proceso de croquizado. Toma de dimensiones. Dibujo de taller. Consideraciones de interés sobre el dibujo industrial.

IV. Diseño asistido por ordenador.

Tema 1: Introducción a los sistemas de D.A.O.:

- Elementos que constituyen el entorno de trabajo (hardware: U.C.P., periféricos de entrada y salida de datos, y software).
- Software de D.A.O.
- Gráficos vectoriales y mapas de Bits (o raster). Representación en pantalla de gráficos vectoriales.
- Interfaz de trabajo en un programa de D.A.O. (Visualización del diseño en pantalla, menús desplegables, cajas de herramientas, ...)
- Tipos de archivos (archivos bi y tridimensionales,...)
- Formatos de intercambio: DXF, IGES, ...

Tema 2: Representación de entidades de dibujo. Herramientas para la ejecución precisa del dibujo.:

- Líneas, polígonos, círculos, elipses, arcos.
- Selección y borrado de elementos.
- Ayudas para la ejecución precisa del dibujo:
 - Introducción de datos por teclado.
 - Rejilla
 - Referencia a puntos de entidades (intersecciones, puntos finales, centros, etc.)
 - Otras ayudas al dibujo (en el trazado de entidades, bloqueo de ángulos, unidades y ejes, “imanes”, “accudraw”)

Tema 3: Transformaciones geométricas en el plano. Modificación de entidades de dibujo:

- Manipulación de entidades (Copiar, mover, escala, giro, simetría, matriz)
- Selección y manipulación de conjuntos de elementos. Cercados.
- Modificación de entidades (Extender elementos, recortar, añadir vértices, chaflanes y redondeos).
- Crear y separar formas poligonales, agrupación de agujeros.

Tema 4: Atributos. Niveles (capas). Texto:

- Color, grosor, tipo de línea y nivel de elementos gráficos.
- Relleno de superficies. Patrones de relleno.
- Niveles: manejo y aplicación.
- Texto: selección de atributos, edición, poner, modificación de texto o de sus atributos.

Tema 5: Células (bloques):

- Concepto.
- Bibliotecas de células.
- Creación, modificación y colocación de células.

Tema 6: Acotación y dibujo Isométrico:

- Acotación lineal y radial (nociones básicas).
- Ayudas al dibujo isométrico.