

DIBUJO TÉCNICO SEGUNDO DE BACHILLER

Introducción.

El dibujo técnico en la actualidad es un medio de expresión y comunicación universal e indispensable para el desarrollo de procesos de investigación formal y para la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuya finalidad sea la creación de productos utilitarios y artísticos

En la etapa de Educación Secundaria Obligatoria los alumnos han adquiridos destrezas y conocimientos relacionados con esta materia, por lo que el nivel que han alcanzado de los mismos condiciona, de alguna manera, el éxito en la consecución de los objetivos fijados para estos cursos.

Los contenidos de la materia se plantean en los cursos de la etapa, de manera gradual: Se adquiere una visión general y completa en primero, mientras que en segundo curso se profundiza en los conceptos, buscando una aplicación práctica de los mismos.

En resumen, cada curso, al enunciar sus contenidos, tiene por objeto consolidar los conocimientos anteriores, ahondar en el nivel de profundización y buscar aplicaciones técnico – prácticas que respondan a su nivel.

La materia está relacionada con otras del bachillerato, especialmente con las matemáticas, tecnología industrial y la mayoría de las de la modalidad de artes, contribuyendo así, a una concepción integradora del conocimiento y permitiendo el planteamiento de acciones educativas interdisciplinares.

Al término de los dos cursos de bachillerato los alumnos pueden necesitar los conocimientos adquiridos en una gran variedad de carreras universitarias, donde tendrán que aplicar de una manera extensa y profunda los conocimientos y habilidades adquiridas. Estos estudios por lo tanto cumplen una doble función por una parte terminal y por otra propedéutica para proseguir estos estudios, hecho que tendremos que tener muy presente en su desarrollo.

1.- OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

1.1 OBJETIVOS GENERALES

1.2

1. Desarrollar las capacidades que permitan expresar gráficamente y con objetividad elementos sencillos de la técnica, de la arquitectura y del diseño.
2. Apreciar la universalidad del Dibujo Técnico en la transmisión y comprensión de los mensajes gráficos y la importancia que tiene, a estos efectos, la normalización internacional.
3. Aplicar los fundamentos del Dibujo Geométrico, de los Sistemas de Representación y de la Normalización, a la lectura, interpretación y realización de Dibujos técnicos.
4. Conocer la normalización básica UNE, ISO y EN y valorar sus cualidades esenciales de unificar y simplificar tanto los procesos productivos como los de dibujo.
5. Fomentar el método y el razonamiento en el dibujo como medio de transmisión de las ideas técnico científicas y para la concreción de formas en los procesos de diseño.
6. Utilizar con destreza los instrumentos específicos del Dibujo Técnico y valorar el correcto acabado del dibujo utilizando diversas técnicas gráficas incluido el diseño asistido por ordenador.
7. Potenciar el trazado a mano alzada para alcanzar la destreza y rapidez necesarias en la expresión gráfica.
8. Relacionar el espacio con el plano y recíprocamente, apreciando y comprendiendo la reversibilidad de los sistemas de representación.

OBJETIVOS DIDACTICOS

05.- OBJETIVOS DIDACTICOS

DIBUJO TECNICO II

- 1 Realizar trazados geométricos en el plano referentes a proporcionalidad de segmentos, arco capaz, rectificaciones de arcos .

- 2 Conocer los fundamentos teóricos de dichos trazados.
- 3 Resolver problemas gráficos relacionados con la semejanza.
- 4 Construir y dibujar figuras geométricas planas que tengan la misma superficie que otras.
- 5 Realizar trazados geométricos fundamentales en la construcción de formas poligonales.
- 6 Conocer los fundamentos teóricos de dichos trazados.
- 7 Realizar transformaciones en el plano, tales como homologías y casos particulares, afinidades e inversiones.
- 8 Aplicar dichas transformaciones.
- 9 Realizar las construcciones de tangencias entre rectas y circunferencias y entre circunferencias, situando los correspondientes puntos de tangencia. Aplicación de la homología y la potencia.
- 10 Realizar con corrección los enlaces correspondientes.
- 11 Conocer las propiedades de las tangencias.
- 12 Dibujar rectas tangentes a las cónicas.
- 13 Conocer y aplicar las propiedades de las curvas cónicas.
- 14 Entender la necesidad e importancia de los distintos sistemas de representación.
- 15 Conocer su fundamento teórico
- 16 Dibujar en el sistema diédrico, resolviendo problemas del punto, recta y el plano.
- 17 Utilizar la tercera proyección, empezando a relacionarlas con las vistas de perfil.
- 18 Dibujar en el sistema diédrico, resolviendo problemas de intersecciones, paralelismo, perpendicularidad y distancias.
- 19 Dibujar en el sistema diédrico, aplicando los métodos que emplea la geometría descriptiva, tales como, abatimientos, los cambios de planos y los giros.
- 20 Dibujar en el sistema diédrico resolviendo problemas de pirámides, conos, prismas y cilindros, secciones planas y sus respectivos desarrollos.
- 21 Dibujar en el sistema diédrico, resolviendo problemas de poliedros.
- 22 Conocer los fundamentos teóricos y prácticos del sistema axonométrico.
- 23 Dibujar en el sistema isométrico sólidos partiendo de su representación diédrica.
- 24 Conocer los fundamentos y aplicaciones del sistema de planos acotados.

- 25 Resolver en el sistema de planos acotados problemas de puntos, rectas y planos.
- 26 Resolver problemas de intersección de planos para su aplicación a la resolución de cubiertas. Interpretación de planos topográficos.
- 27 Conocer el alcance y uso actual de las normas y valorar su necesidad e importancia.
- 28 Conocer las normas UNE e ISO respecto a vistas, cortes, secciones y acotación.
- 29 Usar convencionalismos y simplificaciones en la representación de distintas formas y conjuntos.

PRIMERA EVALUACIÓN

I. DIBUJO GEOMÉTRICO

(UD-1)

1) Trazados básicos

Rectificaciones. Ángulos en la circunferencia. Arco capaz

(UD-2)

2) Trazados en el plano

- Teorema del cateto y de la altura: aplicación a la determinación del segmento medio proporcional de otros dos. Tercero y cuarto proporcional de dos y tres segmentos dados.
- Figuras semejantes: trazados.
- Figuras equivalentes. Cuadraturas.
- Escalas. Escalas normalizadas. Dibujo de una escala cualquiera.

(UD-3)

3) Polígonos.

- Rectas y puntos notables del triángulo.
- Construcciones indirectas de triángulos y cuadriláteros mediante aplicación de arco capaz.

- Análisis y construcción de polígonos regulares convexos y estrellados.

(UD-4)

4) Transformaciones geométricas.

- Proyectividad y homografía
- Homología. Afinidad. Homotecia.
- Inversión.

(UD-5)

5) Potencia

- Potencia de un punto respecto de una circunferencia. Eje y centro radial. Sección áurea.

6) Tangencias.

- Tangencias, como aplicación de los conceptos de potencia, inversión y homotecia.

(UD-6)

7) Curvas técnicas.

- Espirales de paso variable.
- Curvas cíclicas. Cicloide. Epicicloide hipocicloide.
- Envolverte de la circunferencia.

(UD-7)

8) curvas cónicas. Tangencias e intersecciones con una recta.

- Elipse. Hipérbola. Parábola. Trazados por distintos procedimientos. Rectas tangentes en un punto de ellas y desde un punto exterior. Puntos de intersección de una recta con cualquiera de las cónicas.

SEGUNDA EVALUACIÓN

- II. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

(UD-8):

9) Sistemas de representación

- Fundamentos de proyección.
- Distintos sistemas de representación. Características generales, ámbitos de aplicación y clases de proyección de los sistemas diédrico, planos acotados, axonométrico y cónico.

(UD-9):

10) sistema diédrico.

- Repaso del punto recta y plano.
- Intersecciones de planos.
- Métodos: Abatimiento, giro y cambio de plano. Paralelismo y perpendicularidad. Intersecciones y distancias. Verdaderas magnitudes. Representación de superficies poliédricas y de revolución. Representación de los poliedros regulares. Intersección con rectas y planos. Secciones planas y desarrollos.

(UD-10):

11) Sistemas de planos acotados.

- Fundamentos del sistema. Representación del punto, recta y plano. Aplicaciones a la representación del terreno, trazados de pendiente determinada, perfiles.

TERCERA EVALUACIÓN

(UD-11):

12) Sistema axonométrico ortogonal.

- Escalas axonométricas. Verdadera magnitud. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Norma UNE - ISO. Intersección con rectas y planos. Secciones. Relación de sistema axonométrico con el diédrico.

(UD-12):

13) Sistema axonométrico oblicuo: perspectiva caballera

- Fundamentos del sistema. Coeficiente de reducción. Verdaderas magnitudes. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Norma UNE-EN ISO. Intersección con rectas y planos. Secciones.

III. NORMALIZACIÓN

(UD-13):

15) Vistas

- Vistas según la norma UNE y la UNE-EN ISO.
- Cortes y secciones.
- Otros convenios de representación.

3.2 CONTENIDOS MÍNIMOS

DIBUJO TÉCNICO (SEGUNDO DE BACHILLER)

(UD –1): - Trazados fundamentales en el plano: construcción de triángulos y cuadriláteros mediante procedimientos indirectos. Arco capaz.

(UD –2): - Construcción de polígonos: regulares, irregulares y estrellados.

1. Construcción de polígonos a partir del radio y el lado.-
Proporción áurea.

(UD –3): - Tangencias.

- Tangencias entre rectas y circunferencias.
- Tangencias entre circunferencias.
- Tangencias entre circunferencias, circunferencias con recta y rectas que se cortan pasando por uno o dos puntos. (ejercicios de solución mediante potencias)

(UD –4): - Equivalencia de formas.

- Cuadrado equivalente a un triángulo, cuadrilátero, polígono regular y círculo.
- Cuadrado equivalente a la suma o diferencia de dos de estas figuras.

(UD –5): - Proporcionalidad.

- Teorema de Tales: escalas.
- Media, tercera y cuarta proporcional.

(UD –6): - Homotecia y semejanza.

- Semejanza entre triángulos y polígonos irregulares de n lados.
- Solución de problemas de semejanza mediante: Homotecias, triangulación, proporcionalidad y método de pautado.

(UD –7): - Curvas en general.

- Curvas cónicas.
 - Elipse: construcción, recta tangente.
 - Parábola: construcción, recta tangente.
 - Hipérbola: construcción, recta tangente.

(UD –8): - Homología y afinidad.

- Conceptos.
- Casos de homología y afinidad.

(UD –9): - Sistemas de representación. Sistema diédrico.

- Intersección de rectas.
- Rectas contenidas en planos.
- Intersecciones de planos y rectas con planos.
- Proyección vertical y horizontal de un cuerpo: prismas, pirámides...
- Verdadera magnitud de un segmento.
- Métodos operativos: Abatimientos y cambios de plano como aplicación para la sección plana.
- Secciones planas.
- Poliedros: tetraedro y hexaedro.
- Perpendicularidad entre recta y plano
- Planta, alzado y perfil de un cuerpo.

(UD –10): - Axonometría ortogonal: isométrica, dimétrica y trimétrica.

Coeficientes de reducción.

- Axonometría oblicua: perspectiva caballera.

(UD –12): - Normalización.

- Normas UNE e ISO.

(UD –13): - Técnicas gráficas.

- Utilización correcta de las herramientas específicas de la materia.

- Utilización correcta de las distintas técnicas gráficas.

- Nuevas tecnologías.

- Utilización correcta de las herramientas específicas de la materia.

- Utilización correcta de las distintas técnicas gráficas.

- Nuevas tecnologías.

4.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Resolver problemas geométricos y valorar el método y el razonamiento de las construcciones, así como su acabado y presentación: **1, 2, 4, 5, 6**

2. Ejecutar dibujos técnicos a distinta escala, normalizada o no, construyendo en su caso, la escala gráfica establecida: **1, 2**

3. Aplicar el concepto de tangencia a la solución de problemas técnicos, valorando el correcto acabado del dibujo tanto en la resolución de enlaces como en la determinación de centros y puntos de contactos: **5**

4. Aplicar las curvas cónicas a la resolución de problemas técnicos en los que intervengan su definición, las tangencias o las intersecciones con una recta. Traza curvas técnicas a partir de su definición: **5, 7.**

5. Utilizar el sistema diédrico para la representación de formas poliédricas y de resolución. Hallar la verdadera forma y magnitud de la sección producida por planos secantes cualesquiera y obtener sus desarrollos: **8, 9**

6. Realizar la perspectiva de un objeto definido por sus vistas o secciones y viceversa: **11, 12 ,13**

7. Representar el terreno, perfiles, pasantes y cubiertas sencillas de edificios mediante el sistema de planos acotados: **10**
8. Definir gráficamente un objeto por sus vistas fundamentales o su perspectiva, ejecutadas a mano alzada: **9, 11, 12, 13.**
9. Obtener la representación de piezas y elementos industriales o de construcción y valorar la correcta aplicación de las normas referidas a vistas, cortes, secciones, acotación y simplificación, indicadas en ellas: **9, 11, 12, 13.**
10. Culminar los trabajos de Dibujo Técnico, utilizando los diferentes recursos gráficos, de forma que éste sea claro, limpio y responda al objetivo que se persigue: **13**

5 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Ejercicios y exámenes	70%
Trabajos.....	20%
Actitud.....	10%

Los alumnos han de tener en cuenta que los mencionados porcentajes no serán tenidos en cuenta en los siguientes casos:

2. Si en los ejercicios y exámenes no se obtiene al menos un 3,5 si se califica sobre 10, o bien 2,45 si la calificación es sobre 7.
3. Si el alumno no entrega los trabajos solicitados.

a) Para ejercicios y problemas resueltos a lápiz:

Exactitud en la resolución	Hasta 5 puntos
Elección de las construcciones mas adecuadas	hasta 3 puntos
Orden, claridad y limpieza en la presentación, puntualidad, etc.	Hasta 2 puntos

b) Para tareas de aplicación propuestas como diseño o creación de nuevas formas.

Calidad de diseño (funcional, ergonomía, estética, originalidad)	Hasta 2 puntos
Realización técnica	hasta 6puntos
Respecto a las normas	Hasta 2 puntos

6. LUMNOS CON PÉRDIDA DE EVALUACIÓN

El Departamento Diseñará una prueba específica para estos alumnos siguiendo las direcciones temporales del Centro, siendo requisito necesario para la realización del examen la entrega de los trabajos que previamente se solicitará a los alumnos que hayan perdido la evaluación.

El ejercicio se regirá por los mismos criterios que los asignados en la programación a la asignatura correspondiente, ponderando los aspectos procedimentales y conceptuales.

7 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En lo relativo al tema de la atención a la diversidad, existe la opinión entre los profesores de este Departamento, de que quitando situaciones puntuales, tres son las posibilidades que nos podemos encontrar entre el alumnado:

- **Situación negativa.** (alumnos/as con dificultades de aprendizaje que necesitan una atención especial)
- **Situación normal.** (alumnos/as con ciertas dificultades de aprendizaje)
- **Situación positiva.** (alumnos/as con un desarrollo superior a la media de la clase)

La situación negativa intentaremos su solución de dos formas:

- a) El profesor dispondrá de ejercicios puntuales como **refuerzo** para el alumno que lo precise.
- b) El profesor hará durante el transcurso de su avance programático uso de los contenidos anteriores y que el alumno no ha superado convenientemente.

En cuanto a **la situación positiva**, el profesor dispondrá de ejercicios y trabajos que fundamentándose, básicamente, en la indagación e inclusión de nuevos contenidos, aumente el progreso del alumno hasta una cota óptima.

Cuando hablamos de este tipo de situaciones nos referimos a aquellos alumnos normales con una capacidad de asimilación de conceptos o de trabajo variable.

Aparte debemos de tratar otros casos como los de diversificación, adaptación y desinterés.

Suele considerarse que la integración, bien de alumnos provenientes de diversificación de alumnos emigrantes se soluciona con el refuerzo en determinadas materias y la digamos “suelta” en otras, pero no, estos alumnos precisan de una atención especial y más en unas asignaturas como las nuestras que poseen gran cantidad de práctica. Estos alumnos sin esa atención especial suelen distraer, retrasar, desmotivar y desmoralizar no solo a sus compañeros sino también al profesor. Con un programa que impartir el profesor se siente impotente ante la pérdida de tiempo de estos alumnos, por ello se precisa de una ayuda por parte de la Administración en forma de “más profesores”.

Por otro lado existen esos alumnos con falta de predisposición e interés que faltan con frecuencia a clase o que carecen prácticamente siempre de material. Ante esto poco se puede hacer, primero los habituales cambios de sitio hasta la invitación a salir del aula, con el fin de velar por el derecho que tienen la mayoría de los alumnos a su educación, de no actuar así, todo quedaría en falacias que por termino general conllevan a enfrentamientos y faltas de disciplina o un empeoramiento global de funcionamiento del grupo.

- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON MATERIAS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

8 ALUMNOS CON ASIGANTURAS PENDIENTES (clases de repaso).

Con estos alumnos se aplicarán los contenidos mínimos y en el desarrollo de las clases, por su escaso espacio temporal que se les puede dedicar, el profesor atenderá a los conocimientos más básicos, a la puesta en común de ejercicios y a la consulta de dudas.

Caso aparte es la evaluación de los alumnos pendientes. En este caso pueden ofrecerse múltiples variantes que contemplamos a continuación:

En primer lugar debemos distinguir entre los alumnos que tienen clases de repaso y los que no.

Alumnos con clase de repaso:

- Los evaluará el profesor correspondiente a dicha clase

Alumnos sin clase de repaso: En este caso podemos contemplar los siguientes casos.

- a) Alumnos con una asignatura pendiente del curso anterior y que no la cursen en el curso presente.
 - ❖ Serán examinados por el Departamento en las fechas previstas por la Jefatura de Estudios.

- b) Alumnos con una asignatura pendiente del curso anterior y que la cursan en el curso presente:
 - ❖ Serán evaluados por el profesor de la asignatura del curso actual.

OBSERVACIONES:

- En el caso de la existencia de clases de repaso se dedicarán al repaso de la asignatura, realización de trabajos y ejercicios y consultas de dudas.
- En el caso de mandar ejercicios a los alumnos, estarán sujetos a las normas y porcentajes que se especifican en los criterios de calificación, debiéndose de entregar a:
 - a) Alumnos que no cursen la asignatura este año – al profesor que realice el examen.
 - b) Alumnos que curse la asignatura este año – al profesor que imparte la asignatura.

9 FECHAS DE EXAMENES DE ALUMNOS PENDIENTES

1ª EVALUACIÓN: Del 16 al 20 de noviembre

2ª EVALUACIÓN: Del 1al 5 de de marzo

3º EVALUACIÓN; del 26 al 30 de abril

EVALUACIÓN FINAL: 10 al 14 de mayo

PROGRAMACIÓN DE AULA

Secuenciación de unidades didácticas

Primera evaluación:

Uds.: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Segunda evaluación:

Uds.: 8, 9, 10

Tercera evaluación:

Uds.: 11, 12, 13

Etapa	BACHILLERATO	Curso y grupo	2
Departamento Didáctico	ARTES PLÁSTICAS		
Asignatura	DIBUJO		
Profesor	RAMON DEL AGUILA CORBALÁN		

Planificación de unidades didácticas

Unidad didáctica nº	Número de sesiones previstas	Período: Del deal..... de	Evaluación	Número de sesiones empleadas ¹
1	5	Del 22 de septiembre al 30 de septiembre		
2	4	Del 1 de octubre al 6 de octubre		
3	5	Del 7 de octubre al 14 de octubre		
4	4	Del 15 de octubre al 21 de octubre		
5	9	Del 22 de octubre al 4 de noviembre		
6	2	Del 5 noviembre al 6 noviembre		
7	6	Del 9 de noviembre al 18 de noviembre		
	Evaluación	Del 25de noviembre		
8	7	Del 19 de noviembre al 4 de diciembre		

¹ Completar el número real de sesiones empleadas al finalizar la unidad didáctica.

9	23	Del 9 de diciembre al 8 de febrero		
10	10	Del 9 de febrero al 26 de febrero		
	Evaluación -R	Del 21 de diciembre al 22 diciembre		
11	14	Del 1 de marzo al 24 de marzo		
	Evaluación	4 de marzo		
	Evaluación -R	25 de marzo		
12	5	12 de abril al 19 de abril		
13	19	Del 20 de abril al 17 de mayo		
	Evaluación	Del 13 de mayo		
	Evaluación -R	Del 20 de mayo		

BLOQUE TEMÁTICO I. GEOMETRÍA MÉTRICA APLICADA

1. TRAZADOS EN EL PLANO

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Lugar geométrico. Arco capaz. Construcción de triángulos (casos indirectos)
- Rectificación de circunferencia, semicircunferencia y arco de circunferencia.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 1

- Construir un triángulo escaleno conociendo la altura **-ha-** la mediana **-ma-** y la bisectriz **-va-** sobre un mismo lado.
- Trazar el cuadrado de lado **-l-** y en el que se cumple que **-d-l-** es un segmento dado.
- Construir un cuadrado dada la suma de la diagonal y el lado **d + l**.
- Construir un rectángulo de lado **a**, sabiendo que las diagonales forman un ángulo de **135°**.

ACTITUDES

- Desarrollar destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión trazados fundamentales con el material propio del dibujo técnico.
- Interés por relacionar los conceptos de lugar geométrico.
- Reconocimiento de la aplicación práctica de saber, al menos de forma aproximada, rectificar una curva.
- Reconocimiento de la importancia de la aplicación de la potencia en ciertos casos de tangencia.

- Valoración de la sección áurea no solo en las disciplinas técnicas sino también en la realización de obras artísticas.
- Valoración de la exactitud en la realización de un dibujo. Aplicación de construcciones sencillas a trabajos más complejos.
- Sensibilidad en la aplicación de conceptos sencillos en ejercicios más complejos.
- Valoración de la limpieza en el trabajo a realizar.
- Valoración de la limpieza en el aula, mesa y materiales a utilizar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer las características de los trazados geométricos fundamentales.
2. Realizar construcciones gráficas relacionadas con el concepto de arco capaz.
3. Identificar cómo y cuándo se aplica el concepto de lugar geométrico a casos reales.
4. Ejecutar con exactitud los distintos trazados geométricos.

ACTIVIDADES

- **De evaluación inicial.**
 - Ejercicio 1. Por medio de compás, trazar un ángulo de **67° 30'**.
 - Ejercicio 2. Dibujar un triángulo de lado **BC = 37 mm**. Dada la posición del baricentro **Ob**.
 - Ejercicio 3. Construir la escala **1:20**
 - Ejercicio 4. Por semejanza construir un triángulo isósceles, dado el lado desigual **c = 23 mm**. Y la suma del mismo más la altura **c + h = 50 mm**.
 - Ejercicio 5. Trazar una circunferencia tangente a otra de centro **-C-** que pase por un punto exterior **-P-**, siendo el radio de la solución **10 mm**.
 - Ejercicio 6. Construir un pentágono dado el radio **r = 25 mm**.
- Relacionar lugares geométricos con ejemplos reales. Por ejemplo: localizar la situación exacta de una embarcación la cual se ve bajo unos ángulos determinados desde ciertos puntos situados en la costa.
- Relacionar el concepto de potencia con el concepto de tangencia.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Trazar un segmento **a²** siendo **a = 15 mm**. Debe considerarse como unidad el cm..
- Ejercicio 2.- Trazar por medio del arco capaz un triángulo de lado **a = 35 mm**. Ángulo **A = 60°** y mediana **ma = 27 mm**.

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Libro de texto del alumno.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Material propio del dibujo técnico.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Bibliografía y diapositivas donde se observe el concepto de sección áurea llevado a la práctica.

2 TRAZADOS EN EL PLANO. SEMEJANZA Y EQUIVALENCIA

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Proporcionalidad. Teoremas del cateto y de la altura. Segmento medio proporcional. Tercero proporcional. Figuras semejantes.
- Semejanza.
- Equivalencia entre polígonos. Cuadraturas. Relación de áreas.
- Duplicidad de áreas.
- Escalas. Escalas normalizadas. Dibujo de una escala cualquiera.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 2

- Dado un segmento **AB = 60 mm**. Obtener el segmento **AF** que sea la parte Áurea del dado **AB**.
- Determinar de forma gráfica el producto de los segmentos **b = 57 mm**. Y **c = 18 mm**.
- Determinar el cuadrado equivalente o de igual superficie a la figura rayada.

Lámina nº 3

- Hallar el cuadrado equivalente al romboide dado.
- Dibujar el cuadrado equivalente a la superficie rayada de la figura.
- Dibujar el cuadrado equivalente a la diferencia de las superficies del círculo y pentágono dados.

ACTITUDES

- Valorar el concepto de proporción que existe entre figuras semejantes.
- Valorar la importancia del concepto escala en los lenguajes visuales.
- Valorar la posibilidad de poder transformar figuras mediante movimientos en el plano cuya superficie sea la misma o lo más aproximada posible.
- Valoración de la limpieza en el trabajo a realizar.
- Valoración de la limpieza en el aula, mesa y materiales a utilizar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5. Analizar las transformaciones geométricas entre dos figuras homólogas.
6. Comprender y aplicar las escalas y la semejanza a cualquier tipo de trazado.

ACTIVIDADES

- Aplicar el concepto de semejanza y escala para variar el tamaño de figuras técnicas elaboradas por los alumnos o sugeridas por el profesor.
- Basándose en las figuras elaboradas anteriormente, diseñar otras que tengan igual superficie pero distinta forma.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Por el método de la cuadrícula, dibujar una figura semejante a otra.

- Ejercicio 2. Determinar una figura semejante a otra cuya razón de semejanza sea **2:1**
- Ejercicio 3. Hallar el cuadrado equivalente a la superficie de la tuerca indicada.
- Ejercicio 4. Construir en una tira de cartulina la escala **1: 75.000**.
- Actividades 3 del libro de profesor de SM (Semejanza e equivalencia).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Planos de arquitectura, piezas mecánicas, mapas, etc., donde se pueda verificar y transformar su escala.

3. POLÍGONOS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Triángulos: puntos y rectas notables. Casos especiales.
- Construcciones indirectas de triángulos y cuadriláteros mediante aplicación del arco capaz.
- Cuadriláteros inscriptible y circunscriptible.
- Análisis y construcción de polígonos regulares convexos y estrellados dado el radio y el lado. Casos particulares.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 4

- Divide la circunferencia de centro **O** y radio **r = 30 mm**. En 9 partes iguales.
- Divide la circunferencia de centro **O** y radio **25** en **15** partes iguales.
- Dibuja un pentágono regular de apotema **a = 37 mm**.
- Construir un heptágono estrellado regular inscrito en una circunferencia de radio **r = 35 mm**.

ACTITUDES

- Desarrollar destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión trazados fundamentales con el material propio de dibujo.
- Valoración de la exactitud en la realización de un dibujo. Aplicación de construcciones sencillas a trabajos más complejos.
- Sensibilización en la aplicación de conceptos sencillos en ejercicios más complejos.
- Valoración de la limpieza en el trabajo a realizar.
- Valoración de la limpieza en el aula, mesa y materiales a utilizar.
- Interés por el desarrollo de aplicaciones donde intervengan polígonos, desde supuestos habituales a supuestos técnicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7. Resolver problemas en los que intervienen puntos y rectas notables.
8. Diferenciar trazados poligonales regulares conociendo el radio o el lado.

ACTIVIDADES

- Realización de los ejercicios de trazado propuestos en el tema 4 del libro de texto.
- Estudio de formas poligonales en la naturaleza y su posible vinculación y aplicación a diseños de tipo industrial y constructivo.
- Relacionar la rectificación de circunferencias con la posible construcción de polígonos regulares.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Construir un triángulo conociendo el perímetro $P = 62 \text{ mm}$. El ángulo $B = 40^\circ$ y el ángulo $C = 70^\circ$.
- Ejercicio 2. Dibujar por semejanza el eneágono regular de diagonal $d = 35 \text{ mm}$. Entre vértices **1 y 3**.
- Ejercicio 3. representar el triángulo de lado $a = 35 \text{ mm}$. El ángulo $A = 60^\circ$ y la mediana $ma = 28 \text{ mm}$.
- Ejercicio 4. Dados dos segmentos $a = 30 \text{ mm}$. y $b = 15 \text{ mm}$. Determinar otro segmento $-m$ – que sea media proporcional entre a y b . Seguidamente construir el eneágono regular convexo inscrito en una circunferencia de radio $-m$ -, hallado anteriormente, así como el estrellado o estrellados que se presenten.

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Fotografías, diapositivas, transparencias, etc., donde se analicen estructuras poligonales como las estudiadas en el tema.

4. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Series lineales: razón simple de tres puntos, razón doble de cuatro puntos, cuaterna armónica.
- Homología. Definición y propiedades. Rectas límite.
- Afinidad.
- Inversión. Definición y propiedades.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 5

- Hallar el inverso B' de un punto B , conociendo en centro de inversión y un par de puntos inversos A y A' .
- Hallar el inverso B' de un punto B , conociendo en centro de inversión O y un par de puntos inversos A y A' alineados con B .
- Dado el centro de inversión O y un par de puntos inversos A y A' , hallar la figura inversa de una recta r que no pasa por el centro de inversión.
- Determinar la figura inversa del pentágono A, B, C, D, E , dado el eje y un par de puntos afines $E-E'$
- Hallar la figura homóloga de la dada.
- En la homología dada, hallar la figura homóloga del rectángulo A, B, C, D .

ACTITUDES

- Contactar con la geometría proyectiva como ampliación de la geometría euclidiana.
- Relacionar las transformaciones geométricas con la geometría descriptiva.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

9. Analizar las transformaciones geométricas entre dos figuras homólogas.
10. Conocer las características fundamentales que relacionan figuras afines.
11. Identificar las características que relacionan dos figuras inversas.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Dada la circunferencia O de autoinversión, hallar la figura inversa de la circunferencia W .
- Ejercicio 2. Hallar la figura homóloga del cuadrado.
- Ejercicio 3. Dado el triángulo $1,2,3$, hallar el homólogo, sabiendo que el punto $1'$ es el homólogo de 1 .
- Ejercicio 4. Hallar la elipse, (definida por una pareja de ejes conjugados), homóloga de la circunferencia W .
- Ejercicio 5. Hallar la elipse afín de la circunferencia.
- Actividades 5 del libro de profesor de SM (Transformaciones geométricas).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo e inversión.
- Ejercicios de perspectiva cónica, particularmente con dos puntos de fuga.
- Ejercicios de tangencia donde se hayan aplicado inversiones de rectas y circunferencias.

5. TANGENCIAS

CONTENIDOS

- Potencia de un punto respecto de una circunferencia.
- Eje radical de dos circunferencias.
- Conceptos Segmento áureo.
- Centro radical de tres circunferencias.
- Tangencias como aplicación de los conceptos de potencia, inversión y homotecia.
- Enlaces, planteamiento y aplicación.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 6

- Se da las rectas **r** y **s** y un punto **P**, se pide: Determinar las circunferencias que pasando por **P** sean tangentes simultáneamente a ambas rectas.
- Trazar las circunferencias tangentes a la recta **r** y a la circunferencia **c** que pase por el punto **P**
- Trazar las circunferencias tangentes a la circunferencia **c** y que pasen por los puntos **P** y **Q**, interiores a la misma.
- Dibujar la circunferencia inversa de la dada.

Lámina nº 7

- Como ejercicio de aplicación de enlaces, realizar la figura dada a escala 1/1. Deben de conservarse todas las operaciones intermedias.

Lámina nº 8

- Como ejercicio de aplicación de enlaces, realizar la figura dada a escala 1/1. Deben de conservarse todas las operaciones intermedias

ACTITUDES

- Adquirir el gusto por la exactitud que plantean los problemas de tangencia.
- Valorar las posibilidades de la construcción de tangencias en dibujos más complejos.
- Valorar las aplicaciones que los trazados de tangencias tienen en los distintos diseños que nos rodean.
- Saber sintetizar los distintos problemas de tangencias en suma y resta de radios según lo requiera el caso.

- Valorar las posibilidades creativas que proporcionan las construcciones de tangencias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

12. Aplicar correctamente el trazado de tangencias y la determinación de los puntos de tangencias a casos reales.
13. Diseñar caracteres gráficos en los que intervengan rectas y circunferencias enlazadas.
14. Comprender las características de los trazados geométricos sobre potencia.
15. Diseñar objetos sencillos de uso cotidiano en los que intervengan casos de tangencias.
16. Ejecutar con exactitud distintos trazados de tangencias.
17. Relacionar el concepto de sección áurea con el concepto de proporción en el arte.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Trazar la circunferencia tangente a otra que pase por los puntos **P** y **P'**, dados.
- Ejercicio 2. Dibujar dos circunferencias tangentes a la dada y a la recta **r** y que pasen por el punto **A**.
- Ejercicio 3. Dibujar dos circunferencias tangentes a las dadas **V** y **W** y a la recta **r**.
- Ejercicio 4. se dan las rectas **r** y **s** y un punto **P**, se pide: determinación de las circunferencias que pasando por **P**, sean tangentes simultáneamente a ambas rectas.
- Ejercicio 5. Dado un cuadrado de lado **a = 25 mm**. Obtener el rectángulo áureo.

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Imágenes sobre objetos o diseños de cualquier tipo donde se ponga de manifiesto la utilización de tangencias.

6. CURVAS TÉCNICAS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Definir y diferenciar las diferentes curvas cíclicas: cicloide, epicicloide e hipocicloide.
- Evolvente de la circunferencia.
- Lemniscata de Bernoulli.
- Lemniscata de Geromo.

PROCEDIMIENTOS

- Construcción de la cicloide, epicicloide e hipocicloide normal, alargada y acortada.
- Construcción de la evolvente de la circunferencia normal, acortada y alargada.
- Construcción de la lemniscata de Bernoulli y la lemniscata de Geromo.

ACTITUDES

- Reconocer las distintas aplicaciones que las curvas cíclicas tienen en el diseño de engranajes y otros movimientos mecánicos.
- Reconocer las distintas aplicaciones que tienen las curvas de transición en el diseño de carreteras.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

18. Trazar gráficamente diversas curvas técnicas.
19. Representar el movimiento que describe el punto de una circunferencia cuando se mueve sobre otros elementos.

ACTIVIDADES

- Realización de las actividades sobre curvas técnicas del tema 7 del libro de texto.
- Análisis de engranajes mecánicos donde se justifique la trayectoria de un punto.
- Análisis de objetos o diseños donde se justifique la utilización de las curvas técnicas estudiadas.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Construir la epicicloide engendrada por el punto **A** de la circunferencia de centro **O'** que rueda sin resbalar sobre la circunferencia de centro **O**.
- Construir la epicicloide engendrada por el punto **A** de la circunferencia de centro **O'** que rueda sin resbalar sobre la circunferencia de centro **O**.
- Actividades 7 del libro de profesor de SM (Curvas técnicas).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Bibliografía sobre diseño.
- Bibliografía científico-tecnológica.

7. CURVAS CÓNICAS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Generalidades. Propiedades de las rectas tangentes. Trazados por distintos procedimientos. Puntos de intersección de una recta con cualquiera de las cónicas.
- Elipse.
- Hipérbola.
- Parábola.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 9

- Dibujar una parábola sabiendo que la distancia del foco a la directriz es de **40 mm**. Las tangentes a la curva (que no pasen por el vértice) desde un punto que mide **20 mm**. De la directriz y **37 mm**. Del foco.
- Trazar las tangentes **t1** y **t2** a la hipérbola paralelas a la dirección dada **d**. hallar los puntos de tangencia.
- Trazar las rectas tangentes a la elipse desde un punto exterior a la misma **P**.

ACTITUDES

- Relacionar los conceptos y construcciones gráficas de las cónicas con lo estudiado en las asignaturas de física y matemáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 20.** Obtener la definición gráfica de las cónicas y la determinación de rectas tangentes, puntos de tangencia y puntos de intersección.

ACTIVIDADES

- Realización de las actividades del tema 8 del libro de texto.
- Observación del entorno donde se justifique la utilización de las curvas cónicas.
-

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Determinar los ejes principales de la elipse de ejes conjugados **AB** y **CD**.
- Ejercicio 2. Construir la elipse conociendo el eje mayor **AB = 2^a = 40 mm**. y una recta tangente a la misma.
- Ejercicio 3. Trazar las rectas tangentes a la elipse desde el punto exterior - **P** -
- Ejercicio 4. Hallar la distancia focal - **2c** - y el eje menor de la elipse - **2b** - dado una recta tangente a la misma y el eje mayor - **2a** -.
- Ejercicio 5. Trazar la recta tangente a la parábola paralela a la dirección - **d** -.
- Ejercicio 6. determinar el eje eje mayor de la elipse. La distancia focal es de **50 mm**.
- Actividades 8 del libro de profesor de SM (Curvas cónicas).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Papel de dibujo DIN A-4.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Bibliografía sobre diseño. Bibliografía científico-tecnológica.

BLOQUE TEMÁTICO II. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

8. SISTEMA DIÉDRICO: MÉTODOS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Sistemas de representación.
- Fundamentos de proyección
- Distintos sistemas de representación. Características generales
- Elementos del espacio que forman parte en un sistema diédrico.
- Proyecciones del punto. Cota y alejamiento. Posiciones del punto.
- Proyecciones de la recta. Trazas de la recta. Partes vistas y ocultas.
- Condiciones para que un punto pertenezca a una recta, y esta a un plano.
- Trazas de un plano.
- Intersección de dos planos.
- Intersección de una recta con un plano.
- Condición de paralelismo entre recta-plano, entre plano-plano.
- Condición de perpendicularidad.
- Verdadera magnitud de la mínima distancia entre dos puntos.
- Abatimientos.
- Cambio de plano.
- Giros.
- Ángulos.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 10

- Hallar la traza vertical de la recta definida por el punto **A** (**A'**-**A''**) y la traza horizontal **H''**.
- Hallar el punto de intersección de la recta dada con el primer bisector.
- Dibujar una recta **s** de perfil que contenga al punto dado y sea paralela a la recta **s** (**s'**-**s''**)
- Dada la recta **s** (**s'**-**s''**) dibuja otra **r** que contenga al punto **A** y sea paralela a ella. (hallar las trazas y situación, representar las partes vistas y ocultas.
- Trazar por el punto **A**(**A'**-**A''**), una recta **r** de máxima inclinación.
- Dibuja una recta **s** frontal y otra **r** oblicua cualquiera contenidas en el plano dado.
- Dibuja una recta **s** frontal que pase por el primer y cuarto cuadrante e intercepte a la dada en el punto **A** del primer cuadrante.

Lámina nº 11

- Dibujar las trazas del plano determinado por la recta horizontal **r** y la frontal **s**. Representar en el plano las líneas de máxima pendiente y de máxima inclinación.
- Hallar la intersección del plano α y el plano β .
- Hallar la intersección de los planos oblicuos α y β .

- Hallar la intersección de la recta s de perfil con el plano paralelo a la línea de tierra δ

Lámina nº 12

- Trazar la frontal del plano β (β_1, β_2) que pasa por el punto de intersección de este con la recta $r(r', r'')$
- Determinar las proyecciones de la recta que pasa por el punto $P(P', P'')$ y es paralela a la recta de máxima pendiente del plano $\alpha(\alpha_1, \alpha_2)$.
- Determinar y expresar en milímetros la distancia en verdadera magnitud entre los puntos $A(A', A'')$ y $B(B', B'')$.

ACTITUDES

- Valorar el estudio del sistema diédrico para desarrollar conceptos espaciales.
- Valorar el estudio del punto, la recta y el plano como paso previo al estudio tridimensional.
- Reconocer la importancia de la tercera proyección.
- Entender la utilidad de las intersecciones en cortes y roturas.
- Valorar el estudio de los abatimientos para determinar la verdadera magnitud de figuras planas.
- Valorar el estudio de los cambios de plano para la visualización de una pieza desde otros puntos de vista más favorables para resolver ciertas operaciones.
- Valorar el estudio de giros para la determinación de la verdadera magnitud de segmentos facilitando otras construcciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

21. Representar gráficamente puntos en diversas posiciones del espacio.
22. Representar diversas rectas y localizar sus puntos notables.
23. Interpretar correctamente las trazas de un plano.
24. Identificar las condiciones de pertenencia o de corte de dos elementos.
25. Reconocer si dos elementos son paralelos o perpendiculares.
26. Comprender la aplicación de los giros en la determinación de la verdadera magnitud.
27. Analizar el por qué se obtiene la verdadera magnitud de figuras planas con un abatimiento.

ACTIVIDADES

- **Evaluación inicial.**
 - Ejercicio 1. Indicar en que diedros se encuentran los puntos representados.
 - Ejercicio 2. determinar las coordenadas de los puntos siguientes.
 - Ejercicio 3. Hallar las trazas y situación de las rectas, r, s y t . Representar las partes vistas y ocultas, así como la intersección con los bisectores.
 - Ejercicio 4. En el plano α representar : una recta oblicua $- r y s-$ en el primero y segundo bisector. Una recta frontal $- t -$.
 - Ejercicio 5. Dibujar un punto $- A -$ en el segundo diedro y $- B -$ en el primer diedro, que pertenezcan al plano $- P -$.
 - Ejercicio 6. Hallar la recta intersección de los planos indicados. Representar su visibilidad y situación.
- Proyectar transparencias que muestren en el espacio el mismo caso que se resuelve en diédrico.

- Mostrar a los alumnos trabajos más complejos cuya base se estudia en esta unidad.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Determinar las trazas de un plano definido por los puntos **A, B y C**.
- Ejercicio 2. Hallar las rectas R y S definidas por los puntos A (-8,8, -8,5,-7,5) y B(5,5, -4, -18)y C (-5,5, -13,5, 5). Determinar las partes vistas y ocultas y en que diedro se encuentran.
- Ejercicio 3. Dada la proyección horizontal del triángulo definido por los puntos **1', 2' y 3'**. ¿hallar la proyección vertical?.
- Ejercicio 4. Utilizando un tercer plano paralelo al vertical. Hallar la intersección de los planos **P y Q**.
- Ejercicio 5. hallar la mínima distancia del punto A (A', A'') a la recta r (r', r'').
- Ejercicio 6. Dada la verdadera magnitud de la figura A,B,C,D. Determinar las proyecciones en el plano horizontal y vertical.
- Ejercicio 7. Girar el plano α ($\alpha_1- \alpha_2$) alrededor del eje e (e', e''), en sentido inverso al giro de las agujas del reloj, hasta convertirlo en proyectante vertical. Determinar las nuevas proyecciones del punto - Q - , perteneciente al plano - α -, después de efectuado el giro.
- Actividades 9 del libro de profesor de SM (Sistema diédrico: Métodos).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Transparencias.
- Ejercicio de refuerzo y ampliación.
- Bibliografía específica que profundice en el concepto explicado sobre el sistema diédrico.

9. SISTEMA DIÉDRICO: REPRESENTACIÓN DE FIGURAS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Pirámide, prisma, cono y cilindro: definiciones y clasificación. Partes vistas y ocultas.
- Visualización de las proyecciones de una pirámide, prisma, cono o cilindro apoyados por la base en el plano horizontal de proyección.
- Secciones producidas por planos en pirámides, prismas, conos y cilindros.
- Intersecciones de rectas con los sólidos reseñados.
- Desarrollos de pirámides, prismas, conos y cilindros.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 13

- Dada la proyección horizontal de una figura, hallar:
 - 1 Su proyección vertical
 - 2 Su verdadera magnitud

Se utilizará como charnela la traza horizontal del plano.

Lámina nº 14

- Determinar la proyección vertical y la verdadera magnitud de la forma poligonal **A, B, C, D** que se encuentra en el plano α , dada su proyección horizontal.
- Dibujar las proyecciones del triángulo equilátero de lado **30 mm**. Dado uno de sus vértices abatido **A₀**, sabiendo que el vértice **1** se encuentra en el plano horizontal y que el vértice **3** es el que tiene menor alejamiento.
- Dibujar las proyecciones del cuadrado cuya diagonal vale **44 mm**. Sabiendo que:
 - 1 Está en el plano horizontal.
 - 2 Una de sus diagonales está en la recta de máxima pendiente de dicho plano.
 - 3 Tiene dos vértices en los planos de proyección.
 - 4 Está en el cuarto cuadrante.

Lámina nº 15

- Se da una pirámide de base hexagonal regular inscrita en una circunferencia dada y que tiene uno de sus vértices en **1'**, encontrándose esa base apoyada en el plano horizontal, resultando su altura **h** perpendicular al horizontal. Determinar las proyecciones de dicha pirámide y las secciones en proyección y verdadera magnitud producida por el plano α proyectante. Se aconseja abatir sobre el horizontal.
- Desarrollos de pirámides, conos, prismas y cilindros.
- Intersección de pirámides, conos, prismas y cilindros con rectas.

Lámina nº 16

- Se da un cono equilátero (generatriz = diámetro básico) recto de revolución apoyado por su base en el plano horizontal de proyección. Dibujarlo y determinar en proyección y verdadera magnitud las secciones interceptadas en el por los planos α perpendicular al vertical y β de perfil. Se tomarán doce generatrices uniformemente repartidas, iniciando la división por **V'-1'**. Se trazarán cuidadosamente a pulso las curvas resultantes.
- Intersección de pirámides, conos, prismas y cilindros con rectas.
- Intersección de pirámides, conos, prismas y cilindros con rectas.

Lámina nº 17

- Se da la proyección horizontal de una figura plana. Hallar mediante cambio de plano:
 - 1 Su proyección vertical
 - 2 La sección producida por el plano α .
 - 3 Su verdadera magnitudSe utilizará como charnela la traza horizontal del plano.

Lámina nº 18

- Dibujar un prisma recto de base $1', 2', 3', 4'$, apoyado en el plano horizontal y de altura h . Determinar en proyecciones y verdadera magnitud, la sección interceptada por el plano β proyectante horizontal.
- Se da la proyección horizontal de una figura plana. Hallar mediante cambio de plano:
- Se da la proyección horizontal de una figura plana. Hallar mediante cambio de plano:

Lámina nº 19

- Por intersección de aristas con el plano, hallar la intersección del plano α con el prisma oblicuo, considerando que las aristas lateral en proyección vertical forma un ángulo de 60° con la línea de tierra.

Lámina nº 20

- Dado un prisma de base pentagonal apoyado en el plano horizontal de altura **40 mm**.
- 1 Dibujar la proyección vertical del mismo.
- 2 Determinar en proyección y verdadera magnitud las secciones producidas en el prisma por el plano α ($\alpha 1, \alpha 2$) paralelo a la línea de tierra.
- 3 Dibujar el desarrollo del prisma.

ACTITUDES

- Entender la posibilidad de descomponer figuras por complejas que sean en formas geométricas conocidas como la pirámide, el cono, el prisma o el cilindro.
- Valorar la posibilidad de relacionar las figuras estudiadas con formas o volúmenes dados en la vida real.
- Valorar la posibilidad de poder calcular y estudiar sus magnitudes lineales y volumétricas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

28. Representar gráficamente las proyecciones de figuras radiadas.
29. Calcular las secciones planas de figuras y su verdadera magnitud.
30. Hallar el desarrollo de la superficie de las figuras estudiadas.

ACTIVIDADES

- Proyectar transparencias que muestren en el espacio las figuras que se han resuelto en sistema diédrico.

- Mostrar a los alumnos diversos trabajos más complejos con cuerpos geométricos donde se apliquen los elementos estudiados en esta unidad didáctica.
- Maquetas realizadas sobre cartulina o los materiales que el profesor considere idóneos, donde se represente las figuras con las que se ha trabajado en esta unidad.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. Dado un prisma de base pentagonal de altura **40** mm.:
 - a) Dibujar la proyección vertical del mismo.
 - b) Determinar en proyecciones y verdadera magnitud, las secciones producidas en el prisma por un plano paralelo a la línea de tierra α (α_1, α_2).
 - c) Dibujar el desarrollo del prisma.
- Ejercicio 2. Dibujar (con sus proyecciones de vistas ocultas), una pirámide recta de base pentagonal irregular dada por los vértices **A', B', C', D' y E'**, apoyada en el plano horizontal y de vértice superior **V' - V''**. Determinar en proyecciones y verdadera magnitud la sección interceptada en ella por el plano oblicuo α (α_1, α_2). Los datos de dimensión y posición se encuentran en la figura.
- Ejercicio 3. Seccionar por el plano α (α_1, α_2), la pirámide recta de base cuadrangular apoyada en el plano horizontal de la que se da la base y el vértice **V (V'-V'')**. Se pide:
 - Dibujar la proyección horizontal y vertical de la sección producida por dicho plano.
 - Representar la verdadera forma de la sección.
 - Desarrollar lateralmente la transformada de la sección. Se da el punto **Vo**.
- Ejercicio 4. dada la superficie cónica de revolución, apoyada en el plano horizontal y de vértices **V (V'-V'')**. Dibujar:
 - a) Adoptando **12** generatrices uniformemente repartidas, siendo la posición de las **V'- 1'** y **V'- 7'** obligatorias, dibujar la planta y alzado de la pirámide.
 - b) Determinar las proyecciones y verdadera magnitud de las secciones producidas en el cono por el plano α (α_1, α_2), perpendicular al horizontal.
- Ejercicio 5. Dada una pirámide oblicua de base pentagonal hallar:
 - a) La proyección horizontal y vertical de la pirámide hexagonal de vértice **V''**, apoyada en el plano horizontal, teniendo en cuenta que la arista **1'- V'**.
 - b) La proyección horizontal y vertical de la sección producida por el plano oblicuo α (α_1, α_2).
 - c) La verdadera magnitud de dicha sección.
- Actividades 10 del libro de profesor de SM (Sistema diédrico: representación de figuras.

MATERIALES DIDACTICOS

- Material propio del dibujo técnico.
- Transparencias.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.
- Cartulina, acetato, etc., para la construcción de figuras.

9 BIS. SISTEMA DIÉDRICO: POLIEDROS REGULARES

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Tetraedro regular.
- Hexaedro.
- Octaedro.
- Dodecaedro.
- Icosaedro.
- Sección de un poliedro por un plano.
- Sombras.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 21

- Dibujar (con porciones vistas y ocultas) las proyecciones de un tetraedro regular apoyado por su cara en el horizontal de proyección. Determinar después en proyecciones y verdadera magnitud la sección interceptada en el por un plano α perpendicular al horizontal.
- Tetraedro, hexaedro, octaedro y dodecaedro apoyados por una cara en el plano horizontal de proyección.
- Tetraedro, hexaedro y octaedro apoyados por una arista.
- Tetraedro, hexaedro, octaedro e icosaedro apoyados por un vértice en el plano horizontal de proyección.
- Secciones de poliedros mediante cambios de plano.
- Sombra de un punto, de una recta, de una figura plana y de un sólido.

ACTITUDES

- Visualizar cómo, mediante los abatimientos, se consigue calcular las diferentes alturas de los poliedros regulares.
- Sensibilidad ante la aplicación de conceptos aprendidos con anterioridad en la resolución de problemas donde intervienen poliedros.
- Sensibilidad ante la armonía y perfección que ofrecen este tipo de figuras.
- Valorar cómo influye el concepto de sombra en la percepción de volumen y profundidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

31. Reconocer y determinar las proyecciones diédricas de los distintos tipos de poliedros regulares.
32. Saber calcular la altura de los poliedros, representados estos en distintas posiciones en el espacio.
33. Determinación de sombras en diédrico utilizando la iluminación cilíndrica.

ACTIVIDADES

- Relacionar el concepto de poliedro regular como base de belleza y armonía geométrica.

- Apreciar la movilidad que se les puede dar a los distintos poliedros dentro de los planos de proyección.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1.- Dada la planta del tetraedro regular de base **1', 2' y 3'**, apoyado en el plano horizontal, Dibujar.
 - a) La planta y alzado de la sección que produce el plano oblicuo α (α_1, α_2).
 - b) La verdadera magnitud de dicha sección.
 - c) El desarrollo del tetraedro.
- Ejercicio 2. determinar la intersección de la recta **t (t₁-t₂)**, con un cubo de lado **42 mm.** con sección máxima sobre un proyectante vertical α (α_1, α_2), conociendo las proyecciones horizontales **A'- B'** y **H'- G'** de las aristas de la sección máxima. (**ojo ejercicio en libro anaya**).
- Ejercicio 3. Seccionar un octaedro apoyado en el plano horizontal, por un proyectante horizontal α (α_1, α_2), conociendo las proyecciones horizontales **A', B' y C'**. Determinar su desarrollo. (**ojo ejercicio en libro anaya**).
- Actividades 11 del libro de profesor de SM (Sistema diédrico: Poliedros regulares).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Papel de dibujo DIN A-4.
- Material propio de dibujo técnico.
- Problemas de refuerzo y ampliación.
- Ejecución de maquetas, utilizando diversos materiales, tipo cartulina, acetato, etc., de forma que puedan visualizarse los distintos poliedros en distintas posiciones en el espacio.
- Crear transparencias utilizando soportes de distinta índole, tipo papel vegetal, empleando además tramas y texturas con objeto de crear sensación de volumen y profundidad en el empleo de sombras.

10. SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Fundamentos del sistema.
- Representación del punto, recta y plano.
- Aplicación a la representación del terreno. Trazado de pendientes determinadas.
- Perfiles y cubiertas de edificios.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 21a

- Dada la poligonal de aleros de la figura y las pendientes indicadas para cada uno de los faldones. Dibujar las proyecciones de la cubierta, siendo el tejado de la zona A, B, C, D a dos aguas.
- Hallar la intersección de los planos dados por su L. M. P.
- Dada la recta R' trazar por ella un plano cuya pendiente sea de 0,5.

Lámina nº 21b

- Dibujar la cubierta del edificio de planta pentagonal representado teniendo en cuenta que las pendientes exteriores son de $2/3$ y las interiores de $1/2$.
- Representación del punto. Posiciones del punto.
- Representación de la recta. Graduación de una recta.
- Condición de pertenencia de un punto a una recta.
- Posiciones de la recta.
- Representación del plano. Rectas contenidas en el plano. Posiciones del plano.
- Intersecciones.
- Plano dado por dos rectas que se cortan.
- Intersección de dos planos cualesquiera.
- Intersección de tres planos.
- Intersección de dos planos de trazas paralelas.
- Intersección de recta y plano.
- Cubiertas. Cubiertas con faldones de igual pendiente. De distinta pendiente. Cubiertas con patio.
- Terrenos. Trazado de perfiles.

ACTITUDES

- Valorar las nuevas posibilidades de representación que este sistema ofrece.
- Complementar la posibilidad de representar una sola proyección mediante el trazado de perfiles.
- Comprender la intersección de planos con la misma o distinta pendiente, con el objeto de su ulterior aplicación en la resolución de problemas de cubiertas.
- Aplicación en la resolución de problemas de terrenos. Visualización de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 34.** Representar, utilizando el sistema de planos acotados, puntos, rectas y planos.
- 35.** Analizar distintas operaciones geométricas mediante la utilización de planos.
- 36.** Analizar el aspecto práctico de este sistema en la resolución de cubiertas.
- 37.** Analizar el aspecto práctico de este sistema en la representación de terrenos y perfiles de los mismos.

ACTIVIDADES

- Localización de cubiertas con el objeto de la resolución de las mismas.
- Elaboración de maquetas de cubiertas con distintas pendientes.
- Estudio de planos cartográficos.
- Realización de maquetas de terrenos mediante la utilización de curvas de nivel.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

- Actividades 16 del libro de profesor de SM (Sistema de planos acotados).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Libro de texto del alumno.
- Estudio y conocimiento de distintos materiales –plásticos, corcho, contrachapado– para su posible utilización en maquetas.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.
- Mapas.
- Material propio de dibujo técnico.

SISTEMAS AXONOMÉTRICO

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Fundamentos del sistema.
- Escalas axonométricas.
- Verdaderas magnitudes.
- Intersecciones.
- Abatimientos.
- Representación de figuras e intersección de las mismas tanto con un plano como con una recta.
- Relación entre sistema axonométrico y sistema diédrico.
- Sombra de un punto, una recta, una figura plana y un sólido.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 22

- Dadas las vistas diédricas de una pieza: realizar la perspectiva isométrica de la misma representando todas las aristas ocultas.

Lámina nº 23

- Se dan las vistas diédricas de una pieza a escala $\frac{1}{2}$: Se pide : dibujar a escala natural la perspectiva isométrica con reducción de la pieza indicada. Deberán consignarse todas las aristas ocultas.

Lámina nº 24

- Se da una pieza definida por sus tres vistas principales (planta, alzado y perfil derecho) acotado. Dibujar a escala $\frac{1}{2}$ una perspectiva isométrica con su reducción correspondiente consignando todas las aristas ocultas.
- Triángulo de trazas.
- Procedimiento gráfico para determinar los coeficientes de reducción.
- Representación de un punto. Coordenadas.
- Perspectivas de figuras apoyadas en el plano horizontal.

ACTITUDES

- Valorar la posibilidad de introducir una tercera dimensión con el fin de facilitar la visualización del objeto con el que se trabaje en ese momento.
- Reconocimiento de la relación que existe entre dos sistemas como son el diédrico y el axonométrico. Reversibilidad de ambos.
- Ejecución y aplicación de sistemas análogos en la resolución de problemas a los empleados en sistema diédrico, pero en axonométrico. Programación de la materia de

Dibujo II de Bachillerato 36 Visualizar y diferenciar las distintas deformaciones que puede sufrir un sólido al aplicar o no los distintos coeficientes de reducción según sea la Valorar el efecto que sobre la figura tiene la elección de las distintas aberturas que los ejes perspectivos pueden tener.

- proyección ortogonal u oblicua.

- Valorar el efecto que sobre la figura tiene la elección de las distintas aberturas que los ejes perspectivos pueden tener.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

38. Representar en perspectiva elementos geométricos, así como ejercicios teóricos de escasa dificultad.
39. Analizar la capacidad de comprensión espacial al visualizar objetos en perspectiva axonométrica o caballera.
40. Determinación de sombras en sistema axonométrico o caballera utilizando la iluminación cilíndrica.

ACTIVIDADES

- Proyectar transparencias y superponerlas de forma que se muestre el proceso constructivo tanto en figuras como en la resolución de problemas.
- Proyectar transparencias de forma que pueda relacionarse un ejercicio realizado en diédrico y el mismo hecho en axonométrico.
- Maquetas de figuras y focos desde distintas direcciones, con el objeto de hacer estudios de sombras.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

- Ejercicio 1. dadas las vistas diédricas planta, alzado y perfil de la figura adjunta: dibujar la perspectiva isométrica a escala 1:2, con reducción.
- Ejercicio 2. Dadas las vistas diédricas de la figura indicada a escala 1:2, realizar a mano alzada y dentro de cubo indicado, la perspectiva isométrica manteniendo la posición de los ejes dados.
- Actividades 12 y 13 del libro de profesor de SM (Sistema axonométrico y de perspectiva caballera).

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Libro de texto del alumno.
- Materiales propios de dibujo técnico.
- Transparencias.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.

12. SISTEMA AXONOMÉTRICO OBLICUO. PERSPECTIVA CABALLERA

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Fundamentos del sistema. Coeficientes de reducción
- Verdaderas magnitudes.
- Norma Une- En ISO
- Intersección con rectas y planos.
- Secciones.
- Perspectiva de una circunferencia.

PROCEDIMIENTOS

- Intersección de dos planos cualesquiera e intersección de recta-plano.
- Abatimientos de puntos, rectas y figuras planas situados en los planos axonométricos.
- Perspectivas de figuras apoyadas en el plano horizontal.
- Intersecciones de las mismas con planos y rectas.
- Sombra de un punto, recta, figura plana y sólido.

ACTITUDES

- Valorar la importancia que tienen los ejes que se encuentran en verdadera magnitud.
- Ejecución y aplicación de sistemas análogos en la resolución de problemas a los empleados en sistema diédrico, pero en caballera..
- Visualizar y diferenciar las distintas deformaciones que puede sufrir un sólido al aplicar o no los distintos coeficientes de reducción según sea la proyección ortogonal u oblicua.
- Valorar el efecto que sobre la figura tiene la elección de las distintas aberturas que los ejes perspectivos pueden tener.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

41. Representar en perspectiva elementos geométricos, así como ejercicios teóricos de escasa dificultad.
42. Analizar la capacidad de comprensión espacial al visualizar objetos en perspectiva caballera.

ACTIVIDADES

- Proyectar transparencias y superponerlas de forma que se muestre el proceso constructivo tanto en figuras como en la resolución de problemas.
- Proyectar transparencias de forma que pueda relacionarse un ejercicio realizado en diédrico y el mismo hecho en axonométrico.
- Maquetas de figuras y focos desde distintas direcciones, con el objeto de hacer estudios de sombras.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Materiales propios de dibujo técnico.
- Transparencias.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.

13. VISTAS. NORMALIZACIÓN

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Vistas. Según la Norma UNE y la UNE- En ISO.
- Cortes y secciones.
- Otros convenios de representación
- Acotación.

PROCEDIMIENTOS

Lámina nº 25

- Se da una pieza en perspectiva: determinar las tres vistas diédricas necesarias para definirla, seleccionando el alzado más conveniente. No se establece escala de trabajo.

Lámina nº 26

- Dibujar sin sujeción a escala las proyecciones ortogonales sin acotar de la pieza indicada.

Lámina nº 27

- Dibujar el croquis acotado de la pieza propuesta.

Lámina nº 28

- Dibujar el croquis acotado de la pieza indicada.

Lámina nº 29

- Se da una pieza en perspectiva. Determinar las vistas diédricas necesarias para definirla seleccionando el alzado más conveniente. No se establece escala de trabajo. Se podrá operar, si se desea, a mano alzada o con instrumentos. Cuídese la proporción, correspondencia y la representación de aristas ocultas.

Lámina nº 30, 31 y 32

- Se da una pieza en perspectiva. Determinar las vistas diédricas necesarias para definirla seleccionando el alzado más conveniente. No se establece escala de trabajo. Se podrá operar, si se desea, a mano alzada o con instrumentos. Cuídese la proporción, correspondencia y la representación de aristas ocultas.

- Norma UNE 1032.
- Sistemas de situación de vistas.
- Vistas particulares.
- Vistas parciales.
- Croquización.
- Cortes y secciones.
- Roturas.
- Representación de roscas.
- Acotación. Principios de acotación. Sistemas de acotación

ACTITUDES

- Valorar la importancia de la norma con el objeto de unificar criterios.
- Valorar la importancia que tiene la elección de la vista o vistas adecuadas de una pieza mecánica.
- Importancia del delineado a mano alzada, como información rápida de una figura, para su posterior delineado con el material específico de dibujo técnico.
- Importancia de los conceptos de corte y sección, como posibilidad de poder visualizar el interior de una figura por muy compleja que esta sea.
- Valorar la importancia de los distintos alzados y detalles en los planos de construcción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

43. Analizar la capacidad visual para la representación de la planta, alzado y perfil de un objeto.
44. Utilizar la normalización en sus distintos aspectos de rotulación, acotación y aplicación de línea.
45. Analizar la capacidad visual del alumno para la representación de los distintos cortes de una pieza.

ACTIVIDADES

- Utilización de formatos y líneas normalizados.
- Croquización de piezas mecánicas. Acotación de los mismos.

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Material propio de dibujo técnico.
- Piezas mecánicas para croquizar y acotar.
- Normas AENOR.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.

ACTIVIDADES

- Realización de las actividades propuestas en la unidad 17 del libro de texto.
- Utilización de formatos y líneas normalizados.
- Croquización de piezas mecánicas y de espacios arquitectónicos. Acotación de los mismos.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

MATERIALES DIDÁCTICOS

- Libro de texto del alumno.
- Material propio de dibujo técnico.
- Piezas mecánicas para croquizar y acotar.
- Normas AENOR.
- Ejercicios de refuerzo y ampliación.

Murcia, 15 septiembre de 2008

Bibliografía: Editorial S.M.