

## **GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

### **1.- Objetivo.**

En el presente documento pretende trasladar, al futuro alumnado de la titulación de graduado en edificación, los conocimientos básicos necesarios para poder seguir la asignatura adecuadamente. Generalmente, el alumnado que accede a estos estudios proviene, o bien de bachillerato técnico o de formación profesional en una rama relacionada con la carrera, por lo que en cierta medida la materia a impartir le resulta familiar o conocida. El profesorado de la asignatura es consciente que existen algunas diferencias básicas entre lo estudiado en las asignaturas de dibujo técnico de cursos anteriores y la materia a impartir en esta, ya que esta última se encuentra aplicada a la titulación que se ejercerá en un futuro. Estas diferencias se hacen notar desde el primer día de docencia, por lo que y sobre todo al comienzo de las clases, el alumnado puede sentirse “perdido” o “descolocado”, con respecto a la materia impartida. Por ello y para que el alumnado se incorpore al inicio de las clases con una formación básica aceptable, se ha elaborado el presente documento.

Aunque la materia a impartir en esta asignatura puede parecer compleja, a modo de ejemplo y en base a los datos obtenidos en la convocatoria de febrero del curso académico 2013-2014, el 50% del alumnado presentado al examen y que siguió el desarrollo de las clases, obtuvo un resultado favorable.

### **2.- Conocimientos previos.**

La materia impartida no es considerada de una complejidad excesiva, pero es necesario disponer de unos conocimientos previos en la misma para rentabilizar las horas de docencia recibidas y obtener un resultado favorable en la finalización del curso.

Con respecto a las nociones básicas necesarias, lo establecido en el programa oficial para el 2º curso de Bachillerato es suficiente como base para desarrollar la asignatura:

- Se requieren conocimientos geométricos de bachillerato con el dominio suficiente para poder representar cualquier tipo de objeto bidimensional y tridimensionalmente.

-Es necesario disponer de conocimientos gráficos de dibujo técnico en cuanto al uso del instrumental y útiles adecuados para las diferentes posibilidades. También es necesario demostrar conocimientos previos en geometría plana, tales como dibujo de polígonos, mediatriz y arco capaz.

-Disponer de conocimientos básicos de sistema diédrico, sistema de planos acotados, perspectiva cónica, y perspectiva axonométrica.

### 3.- Temario.

El temario a impartir en la asignatura se encuentra publicado en la guía docente y se divide en cuatro bloques que contemplan un total de 16 temas. Estos son los siguientes:

#### BLOQUE I: GENERALIDADES

- TEMA 1: Conceptos básicos de los sistemas de representación. Criterios para operar en tres dimensiones y sobre el plano. Usos simultáneos y específicos del sistema diédrico, acotado, axonométrico y cónico.
- TEMA 2: Operaciones con elementos y formas geométricas. Generación y manejo de polígonos.

#### BLOQUE II: SISTEMA DIÉDRICO.

- TEMA 3: Sistema diédrico: Fundamentos del sistema diédrico. Perpendicularidad y paralelismo.
- TEMA 4: Sistema diédrico: Cambios de plano. Abatimientos, giros y verdaderas magnitudes. Intersección.
- TEMA 5: Sistema diédrico: Superficies poliédricas. Prisma, pirámide y poliedros regulares. Representación, secciones y proyecciones características. Intersecciones.
- TEMA 6: Sistema diédrico: Esfera, cono y cilindro. Representación, secciones y proyecciones características.
- TEMA 7: Aplicaciones de intersección de superficies en la resolución de bóvedas, cúpulas y lunetos.
- TEMA 8: Sombras.

#### BLOQUE III: SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS.

- TEMA 9: Sistema de planos acotados. Fundamentos del Sistema de Planos Acotados. Intersección de Planos.
- TEMA 10: Sistema de planos acotados: Aplicación a resolución de cubiertas.
- TEMA 11: Sistema de planos acotados: Aplicación a resolución de movimientos de tierras. Explanaciones, viales y perfiles.

#### BLOQUE IV: SISTEMA AXONOMÉTRICO.

- TEMA 12: Sistema axonométrico. Fundamentos de la proyección. Triángulo Fundamental de Trazas. Axonometría ortogonal y oblicua.
- TEMA 13: Sistema axonométrico. Abatimientos y perpendicularidad. Representación de la circunferencia y la esfera. Sombras.
- TEMA 14: Sistema axonométrico. Axonometría oblicua. Representación. Abatimientos y perpendicularidad. Representación de la circunferencia y la esfera.

#### BLOQUE V: SISTEMA CÓNICO.

- TEMA 15: Sistema cónico: Fundamentos del sistema cónico. Sistema cónico métrico. Restituciones.
- TEMA 16: Sistema cónico: Sistema cónico proyectivo.

#### 4.- Referencias bibliográficas para conocimientos previos.

- GONZÁLEZ MONSALVE, M. / PALENCIA CORTÉS, J., Dibujo Técnico. Tomo I. Trazado Geométrico.,
- GONZÁLEZ MONSALVE, M. / PALENCIA CORTÉS, J., Dibujo Técnico. Tomo II. Geometría Descriptiva.,
- IZQUIERDO ASENSI, F.: Geometría Descriptiva. Dossat. 1986.

#### ANEXO EJERCICIOS.

Se adjunta como material anexo una relación de láminas-ejercicios que el alumnado puede realizar antes del inicio de las clases y así ir adquiriendo los conocimientos previos indicados con anterioridad. Estas y salvo algunas excepciones presentan un nivel básico y son rellenables en el propio folio. Las láminas se dividen en ocho grandes grupos y su descripción es la siguiente:

##### A) NORMALIZACIÓN

1-Rotulación normalizada: Una lámina para practicar la rotulación, con todos los caracteres en mayúscula, minúscula y cursivas.

2-PAU Normalización: Documento con los ejercicios sobre normalización de las PAU de Valencia desde el 2000 hasta hoy.

##### B) TRAZADOS BÁSICOS Y POLÍGONOS

1-Operaciones básicas con segmentos: Cómo hacer la copia, suma y resta de segmentos.

2-Mira o descarga aquí la lámina de operaciones básicas con segmentos.

3-Lamina de iniciación al compás: Red de circunferencias, si no sale probar con 3cm de radio. Ver ejemplos acabados.

4-Lámina de iniciación a las paralelas con escuadra y cartabón. Triángulos y paralelas. Puedes ver ejemplos.

5-Paralelismo y perpendicularidad: Procedimientos con compás y regla.

6-Para practicar clicar sobre Lámina de paralelismo y perpendicularidad con compás y regla.

7-Teorema de Thales de Mileto.

8-lámina de aplicaciones prácticas de Thales.

9-Uso de la escuadra y el cartabón. Aquí tienes una lámina de uso de las escuadras.

10-Conceptos fundamentales de ángulos con explicaciones básicas. Copia, Suma, resta y bisectriz: Operaciones básicas con ángulos.

- 11-Para practicar estos métodos aquí tienes la lámina de operaciones básicas con ángulos.
- 12-Arco capaz: explicación en una página.
- 13-Y para ampliar la teoría de ángulos mira Bisectrices de ángulos especiales y recta concurrente.
- 14-Para practicar estos procedimientos Lámina de Arco Capaz y recta concurrente.
- 15-Sobre la circunferencia: Circunferencia que pasa por tres puntos y rectificación.
- 16-Básicos: Conceptos fundamentales de los polígonos.
- 17-Y Copia de polígonos: tres métodos para copiar polígonos.
- 18-Lámina de copia de polígonos para practicar.
- 19-Triángulos: aquí encontraras sus propiedades, puntos y restas notables, etc. y también algunas construcciones.
- 20-Y para practicar láminas de construcción de triángulos.
- 21-Cuadriláteros: propiedades, construcciones, clasificaciones, etc.
- 22-Rectángulos notables: Apuntes relacionados con la proporcionalidad entre segmentos. Una gran colección de rectángulos/proporciones notables en una sola página y muy claramente explicada.
- 23-Y para practicar aquí tienes láminas de construcciones de cuadriláteros.
- 24-Polígonos regulares: los métodos particulares y generales para construirlos dada la circunferencia y el lado
- 25-láminas de polígonos regulares.
- 26-Polígonos estrellados: algunas nociones sobre estos.
- 27-Y para practicar algunos de ellos aquí tienes una lámina de polígonos estrellados.
- 28-Polígonos equivalentes: Para transformar polígonos en otros de igual área.

### C) TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO

- 1-Transformaciones geométricas en el plano: Comienza con una pequeña clasificación de los distintos tipos de transformaciones y continua con una exposición de conceptos y procedimientos de las isometrías: simetría, giro y traslación.
- 2-Láminas de transformaciones geométricas que contiene dos láminas con problemas de traslación, giro y simetría.
- 3-Relaciones geométricas: Breve introducción (una página) sobre las relaciones geométricas: igualdad, semejanza y equivalencia.
- 4-Igualdad: Explicación del concepto de igualdad y tres procedimientos para la copia de polígonos/figuras.
- 5-Lámina de copia de polígonos donde se piden los tres procedimientos.
- 6-Semejanza y homotecia: Explicación clara y condensada de la semejanza y la homotecia (esta también se encuentra en la sección "transformaciones geométricas").

7-Para practicar Láminas de homotecia.

8-Y para los que buscan tres pies al gato: una página de procedimientos y la lámina de rectas tangentes a dos circunferencias por homotecia.

9-Equivalencia: Procedimientos para construir figuras (poligonos y circunferencias) equivalentes.

10-Láminas de equivalencias.

11-Proporcionalidad de segmentos: Cuarta, tercera, media proporcional. Nociones y construcciones sobre la proporción Aurea.

12-Lámina de proporcionalidad entre segmentos.

13-Escalas: Aunque podríamos alojar estos apuntes y láminas en la sección de "normalización" las hemos situado aquí por su relación directa con la proporción. Los contenidos de estos apuntes son: Escala gráfica, escala volante, escala decimal de transversales y triángulo universal de escalas.

14-Una bonita lámina de escalas con trazados de un par de módulos nazaries.

15-Inversión: Tres páginas con apuntes básicos sobre esta transformación. Aunque el tema es mucho más amplio el objetivo es comprender la inversión como herramienta metodológica para resolver tangencias complejas.

16-Homología: Aunque sobre conceptos teóricos solamente hay una página y media (más que suficiente), el documento consta de diez páginas en las que se exponen casos y procedimientos para resolver problemas de homología, incluyendo transformaciones de la circunferencia en curvas cónicas.

17-Siete láminas con la mayoría de los casos explicados en los apuntes.

18-Afinidad: Apuntes de Afinidad. Un par de páginas de conceptos y elementos de la afinidad y tres páginas con procedimientos básicos o fundamentales para hacer ejercicios.

19-Dos láminas con ocho ejercicios para practicar la afinidad.

#### D) CURVAS CÓNICAS

1-La elipse: Sus fundamentos, definición, elementos, etc. Casi todos los procedimientos para trazarla. Y algunos métodos para hallar las tangentes.

2-La Parábola: Sus fundamentos, definición, elementos, etc. Casi todos los procedimientos para trazarla. Y algunos métodos para hallar las tangentes.

3-La hipérbola: Aunque mostramos el enlace hemos omitido la hipérbola en clase pues según la reunión de coordinación de las PAU en UMH de Elche queda excluida de salir en la prueba.

4-Láminas de curvas cónicas: incluyen ejercicios del trazado de las curvas así como de sus rectas tangentes.

## E) DIÉDRICO

1-Introducción al diédrico: Los elementos básicos del sistema, alfabetos del punto, la recta y el plano y Contener puntos en rectas, rectas en planos, etc.

2-Láminas de punto, recta y plano: son once láminas, una dedicada al punto, tres al punto y la recta así como al estudio de visibilidad de la recta y cinco de trazados de planos.

3-Intersecciones: intersección recta-recta, plano-plano y recta-plano. También la sección plana de cuerpos volumétricos cortados por planos.

4-Láminas de intersecciones: cuatro láminas con 28 ejercicios sobre intersecciones.

5-Abatimientos: Apuntes muy completos, con multitud de casos y de métodos, sobre los abatimientos de planos y elementos contenidos en ellos.

6-Láminas sobre abatimientos, tres láminas.

7-Secciones Planas: Apuntes sobre secciones planas de poliedros producidas por planos. Haciendo especial hincapié tanto en los métodos genéricos del sistema diédrico como en la aplicación de la afinidad y la homología.

8-Láminas de Secciones Planas: cuatro láminas de secciones planas, preparadas para abatirlas y visualizar la verdadera magnitud y forma de las secciones.

9-El Cono de Apolonio: En este documento se muestra el proceso de obtención del desarrollo (recortable) del cono de apolonio. Cono cortado por cuatro planos que producen las cuatro curvas cónicas. Todo ello empleando el sistema diédrico como base fundamental.

10-Paralelismo y perpendicularidad: Apuntes sobre paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos en Diédrico.

11-Láminas de paralelismo y perpendicularidad; una lámina con ocho ejercicios de paralelismo y dos láminas con 16 ejercicios de perpendicularidad.

12-Distancias: Apuntes sobre conceptos y procedimientos de distancias en sistema diédrico.

13-Láminas: son dos láminas con nueve ejercicios explicados previamente en los apuntes.

14-Giros: Tres páginas con apuntes con conceptos y procedimientos sobre los giros en sistema diédrico. La última página explica su aplicación en los desarrollos y transformadas.

15-Dos láminas con ejercicios básicos y aplicaciones de los giros.

16-Cambios de plano: Apuntes sobre los cambios de plano de proyección en diédrico, sobre todo orientados a convertir planos oblicuos en proyectantes.

17-Láminas. Tres láminas con ejercicios básicos.

## F) AXONOMETRÍA

**Sistemas Axonométricos Ortogonales:** Fundamentos y alfabetos del punto la recta y el plano.

1-Apuntes sobre sistemas axonométricos ortogonales.

2-Láminas de Axonométricas: pto.-recta-plano, intersecciones y coeficientes de reducción.

3-Láminas con plantillas Isométricas: Dos láminas, una preparada para un formato horizontal y otra vertical donde se pueden hacer dibujos isométricos libres o bocetos para la posterior representación de piezas en axonométrica partiendo de las vistas diédricas.

4-Casitas: Tres láminas en las que dadas las vistas diédricas (planta, alzado y perfil) debes de dibujar dentro de una caja isométrica la apariencia de estos edificios. Hay dos casas por cada lámina.

**Sistema Axonométrico oblicuo / Caballera:** Ampliación a los apuntes anteriores sobre axonométricas.

5-Apuntes sobre perspectiva Caballera: Son solo tres páginas que se deben de complementar con los apuntes de axonométricas ortogonales.

## G) CÓNICA

1-Apuntes de perspectiva cónica: No están totalmente acabados, están simplemente empezados o planteados, pero se puede ver nuestro método preferido para realizar dibujos en esta perspectiva. Próximamente estos apuntes serán ampliados, con el método al completo y con nuevos métodos.

2-laminas basicas de perspeciva cónica: Láminas básicas de cónica, con figuras sobre el Plano Geometral. Están planteadas siguiendo el método explicado en apuntes.

3-Perspectiva cónica\_en\_diedrico: Estos apuntes representan una buena alternativa para asimilar los fundamentos de la perspectiva cónica. Para comprenderlos es conveniente tener nociones de diédrico.

4-láminas: Diédrico Versus Cónica de cónica: Para poner en práctica los apuntes de arriba. También es una curiosa práctica de diédrico.

5-Láminas de perspectiva Caballera Versus Cónica: Estas láminas constituyen en realidad una práctica de la intersección recta-plano en el sistema axonométrico-Caballera.