

Uuy Gelpi

**ESCUELA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA
DE BARCELONA**



**CURSO DE
GEOMETRIA DESCRIPTIVA
PROGRAMA**

ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
DE BARCELONA - Curso de
GEOMETRIA DESCRIPTIVA

PROGRAMA

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

1. — Geometría descriptiva; definición y objeto. — Clasificación de las formas geométricas. — Formas de primera, segunda y tercera categoría. — Proyecciones. — Homología. — Homotecia. — Afinidad. — Congruencia. — Diferentes sistemas de representación de las formas del espacio. — Relaciones entre las figuras planas y sus proyecciones en los diferentes sistemas de representación. — Relaciones entre las proyecciones de un mismo sistema y entre estas y el abatimiento de la figura sobre su plano.

SISTEMA DIÉDRICO

2. — Generalidades. — Representación de punto, recta y plano. Alfabeto de estos elementos. — Intersección de planos y de rectas y planos. — Posiciones relativas de rectas, recta y plano y de planos entre sí.— Representación de figuras planas. — Afinidad entre sus proyecciones. — Ejercicios.

3. — *Figuras planas; su forma y magnitud.* — Abatimiento de una figura plana sobre los planos de proyección o sobre otro paralelo a ellos. — Relación homológica entre la proyección y el abatimiento de la figura sobre el plano de aquella. — Dado el abatimiento de una figura plana y su plano, determinar las proyecciones de la figura. — Utilidad de los abatimientos. — Líneas poligonales planas. — Circunferencias. — Ejercicios.

4. — *Cambio de planos de proyección.* Cambio de los planos de proyección por otros paralelos. — Cambio de los planos de proyección por otros de posición determinada. — Cambio del diedro para conse-

guir posiciones relativas determinadas entre las figuras representadas y los planos de proyección. — Utilidad de los cambios de planos de proyección. — Ejercicios.

5. — *Movimiento de las figuras en el espacio.* — Traslación de una figura en dirección, magnitud y sentido determinados. — Giro de un punto, recta o plano alrededor de ejes perpendiculares o paralelos a los planos de proyección. — Giros alrededor de ejes cualesquiera. — Colocación de figuras en posiciones determinadas respecto a los planos de proyección por medio de traslaciones y giros. — Desplazamiento homotético. — Ejercicios.

6. — *Minimas distancias.* — Distancia entre dos puntos; diversos procedimientos para determinarla. — División de un segmento rectilíneo en partes iguales, o proporcionales a otros dados. — Medición de magnitudes sobre una recta cualquiera. — Distancia de un punto a un plano. — Casos particulares que pueden presentarse. — Distancia de un punto a una recta. — Casos particulares. — Distancia entre rectas

que se cruzan. — Distancia entre rectas y planos y planos entre sí. — Casos particulares. — Ejercicios.

7. — *Angulos.* — Angulo de dos rectas que se cortan o se cruzan. — Angulo de una recta con los planos de proyección. — Angulo de una recta con un plano cualquiera. — Casos particulares. — Angulo de un plano con los de proyección. — Angulo de dos planos. — Construcción de triedros y determinación de sus elementos. — Ejercicios.

Empieza por
nuestra cuenta

8. — *Curvas planas.* — Procedimientos de generación. — a) Por desplazamiento de un punto. b) Por intersecciones sucesivas de una línea movil. c) Por movimiento de un punto invariablemente unido a una línea que rueda o se desliza sobre otra. — Tangentes y normales. — Angulos de contingencia. — Puntos de inflexión, múltiples y de retroceso de primera y segunda especie. — Proyecciones. — Curvas geométricas; trazado y principales propiedades de las cónicas, de aplicación en los tra-

zados de la geometría descriptiva. — Curvas gráficas; trazado de tangentes y normales por curvas de error.

9. — *Radiaciones piramidales y prismáticas.* — Angulo triedro; su construcción y determinación de elementos. — Representación de pirámides y prismas. Secciones planas; verdadera magnitud y forma de las mismas. — Desarrollos. — Transformadas. — Intersección de rectas con prismas y pirámides. — Intersección de prismas y pirámides entre sí. — Ejercicios.

10. — *Poliedros.* — Su representación. — Contorno aparente. — Poliedros regulares. — Posiciones particulares respecto a los planos de proyección. — Secciones planas. — Intersección de una recta con un poliedro. — Verdadera magnitud y forma de la intersección de un plano con un poliedro. — Determinar las proyecciones de puntos situados sobre las caras de un poliedro. — Intersección de poliedros entre sí. — Ejercicios.

11. — *Superficies cónicas.* — Representación. — Determinación de las proyecciones

de puntos de la superficie. — Contornos aparentes. — Planos tangentes: 1.º Por un punto de la superficie. 2.º Por un punto exterior. 3.º Paralelo a una recta dada. — Secciones planas; ramas infinitas, tangentes, asíntotas. — Verdadera magnitud y forma de la intersección. — Desarrollo. — Transformada. — Líneas geodésicas. — Tangentes a la intersección. — Secciones planas de una superficie cónica de revolución. — Intersección de una recta con la superficie. — Planos tangentes comunes a dos superficies cónicas de vértice común. — Ejercicios.

12. — *Superficies cilíndricas.* — Representación. — Puntos sobre las superficies. — Secciones planas. — Puntos de la intersección sobre una generatriz determinada. — Puntos particulares. — Secciones planas en verdadera magnitud y forma. — Desarrollo. — Transformadas. — Líneas geodésicas. — Planos tangentes: 1.º por un punto de la superficie. 2.º Por un punto exterior. 3.º Paralelo a una recta dada. — Planos tangentes comunes a dos cilindros paralelos. — Planos tangentes comunes a dos cilindros

que tienen una directriz común. — Ejercicios.

13. — *Intersección de superficies cónicas y cilíndricas.* — Intersección de dos superficies cónicas. — Ramas infinitas. — Puntos sobre los contornos aparentes. — Tangentes a la curva. — Intersección de cono y cilindro. — Puntos en los contornos aparentes. — Naturaleza de la línea de intersección. — Ramas infinitas. — Intersección de dos superficies cilíndricas. — Puntos en los contornos aparentes. — Ramas infinitas. — Ejercicios.

14. — *Curvas alabeadas.* — Generación y representación. — Tangentes. Plano y círculo osculador. — Radio de curvatura. — Normal principal. — Superficie envolvente. — Arista de retroceso. — Angulos de contingencia y torsión. — Hélice.

15. — *Superficies de revolución.* — Generación y representación. — Planos tangentes. — Secciones planas. — Esfera. — Generación y representación. — Planos tangentes. — Secciones planas. — Conos y cilin-

dos circunscritos a superficies esféricas. — Planos tangentes comunes a dos o tres superficies esféricas. — Ejercicios.

16. — *Superficie Toral*. — Generación y representación. — Secciones planas. — Casos particulares. — Planos tangentes por un punto de la superficie. — Conos y cilindros circunscritos.

17. — *Superficies en general*. — Generación y división. — Superficies de revolución. — Superficies envolventes. — Involuta. — Característica. — Superficie diametrales. — Diámetros. — Ejes. — Centro. — Superficies de segundo grado: Elipsoide, hiperboloide de una hoja, Hiperboloide de dos hojas. Paraboloides elíptico, paraboloides hiperbólico. — Ejercicios.

18. — *Superficies regladas desarrollables*. — Generación. — Angulo de contingencia. — Arista de retroceso. — Líneas geodésicas. — Superficie polar de una curva alabeada. — Evolutas de la curva. — Helizoide desarrollable. — Generación y representación. — Planos tangentes. — Secciones pla-

nas. — Desarrollo — Superficies de igual pendiente.

19. — *Superficies regladas alabeadas.* — Generación. — Superficies de cono director y de plano director. — Planos tangentes. — Plano asintótico. — Punto central de una generatriz. — Línea de estricción. — Plano central. — Oblicuidad de planos. Tangentes. — Hiperboloide de una hoja. — Doble generación. — Planos tangentes. — Planos asintóticos. — Representación. — Cono asintótico. — Hiperboloide de revolución. — Secciones planas. — Intersección de una recta con esta superficie. — Hiperboloide escaleno.

20. — *Superficies regladas alabeadas.* — Paraboloides hiperbólicos. — Doble generación. — Planos tangentes. — Representación. — Secciones planas. — Proyecciones particulares. — Planos tangentes a superficies alabeadas.

21. — *Superficies regladas alabeadas.* — Conoides. — Conoide directo y oblicuo. — Conoide recto circunscrito a un círculo. —

Representación. — Planos tangentes en puntos de una misma generatriz. — Secciones planas. — Conoide oblicuo circunscrito a una esfera. — Representación. — Planos tangentes a lo largo de una generatriz. — Secciones planas. — Ejercicios.

22. — *Superficies regladas alabeadas.* — Cuerno de vaca. — Generación. — Representación. — Propiedades. — Planos tangentes en diferentes puntos de una generatriz recta. — Secciones planas.

23. — *Superficies regladas alabeadas.* — Helizoides alabeados. — Generación y representación. — Secciones planas. — Planos tangentes. — Polo de una generatriz. — Secciones particulares. — Helizoide de plano director. — Generación y representación. — Planos tangentes en diferentes puntos de una generatriz. — Secciones planas.

24. — *Intersección de superficies.* — Cilindro y esfera. — Cono y esfera. — Esferas entre sí. — Superficie de revolución y cilindro. — Superficie de revolución y cono. — Superficies de revolución de ejes pa-

ralelos. — Superficies de revolución de ejes que se cortan. — Superficies de revolución con ejes que se cruzan. — Superficie toral y elipsoide. — Superficies cualesquiera. — Ejercicios.

SISTEMA ACOTADO

25. — *Representación de punto, recta y plano.* — Alfabeto del punto. — Alfabeto de la recta. — Graduación. — Intervalo. — Pendiente. — Traza. — Alfabeto del plano. Líneas de máxima pendiente. Traza. — Rectas horizontales del plano. — Planos dados por tres puntos, por punto y recta y por dos rectas paralelas. — Situar puntos y rectas sujetos a determinadas condiciones, en un plano dado. — Ejercicios.

26. — Posiciones relativas de rectas y planos. — Intersección de planos. — Casos particulares. — Traslaciones. — Giro de puntos, rectas y planos alrededor de ejes verticales, horizontales u oblicuos. — Giro de una figura cualquiera. — Representación de figuras planas. — Abatimientos. — Homología entre la proyección y el aba-

timiento sobre el plano de referencia de una figura plana. — Ejercicios.

27. — Distancia entre dos puntos. — Distancia entre punto y recta. — Distancia entre dos rectas paralelas o que se cruzan. — Distancia entre recta y plano o entre dos planos paralelos. — Angulo de dos rectas, de recta y plano y de dos planos. — Representación de poliedros. — Representación de superficies. — Planos topográficos. — El sistema acotado como auxiliar del sistema diédrico. — Ejercicios.

SISTEMA AXONOMÉTRICO

28. — Generalidades. — Angulo triedro. — Planos de proyección. — Plano de referencia. — Rectas proyectantes. — Ejes. — Sistema trirectángulo ortogonal. — Representación de puntos, recta y plano. — Alfabetos. — Puntos y líneas principales. — Posiciones relativas de rectas en el espacio. — Posiciones relativas de rectas y planos. — Posiciones relativas de planos entre sí. — Intersección de planos. — Intersección de

recta y plano.—Paso al sistema diédrico.—Ejercicios.

29. — Traslaciones y giros. — Representación de figuras planas. — Abatimientos — Homología entre la proyección directa y las previas sobre las caras del diedro. — Distancias. — Representación de poliedros. — Representación de superficies. — Ejercicios.

IDEA GENERAL DEL SISTEMA CÓNICO

30. — Definiciones. — Representación y alfabetos de punto recta y plano. — Paso al sistema cónico de elementos dados en el sistema diédrico y viceversa. — Intersección de planos. — Intersección de recta y plano. — Posiciones relativas de estos elementos.—Ejercicios.

Barcelona, 1 de octubre de 1945

El Catedrático : Marino Canosa