

## Dibujo Técnico

### Competencias específicas

1. Interpretar elementos o conjuntos arquitectónicos y de ingeniería, empleando recursos asociados a la percepción, estudio, construcción e investigación de formas para analizar las estructuras geométricas y los elementos técnicos utilizados.

El dibujo técnico ha ocupado y ocupa un lugar importante en la cultura; esta disciplina está presente en las obras de arquitectura y de ingeniería de todos los tiempos, no solo por el papel que desempeña en su concepción y producción, sino también como parte de su expresión artística. El análisis y estudio fundamental de las estructuras y elementos geométricos de obras del pasado y presente, desde la perspectiva de género y la diversidad cultural, contribuirá al proceso de apreciación y diseño de objetos y espacios que posean rigor técnico y sensibilidad expresiva.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC1, CCEC1, CCEC2.

2. Utilizar razonamientos inductivos, deductivos y lógicos en problemas de índole gráfico-matemáticos, aplicando fundamentos de la geometría plana para resolver gráficamente operaciones matemáticas, relaciones, construcciones y transformaciones.

Esta competencia aborda el estudio de la geometría plana aplicada al dibujo arquitectónico e ingenieril a través de conceptos, propiedades, relaciones y construcciones fundamentales. Proporciona herramientas para la resolución de problemas matemáticos de cierta complejidad de manera gráfica, aplicando métodos inductivos y deductivos con rigor y valorando aspectos como la precisión, claridad y el trabajo bien hecho.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1.1, CPSAA5, CE2.

3. Desarrollar la visión espacial, utilizando la geometría descriptiva en proyectos sencillos, considerando la importancia del dibujo en arquitectura e ingenierías para resolver problemas e interpretar y recrear gráficamente la realidad tridimensional sobre la superficie del plano.

Los sistemas de representación derivados de la geometría descriptiva son necesarios en todos los procesos constructivos, ya que cualquier proceso proyectual requiere el conocimiento de los métodos que permitan determinar, a partir de su representación, sus verdaderas magnitudes, formas y relaciones espaciales entre ellas. Esta competencia se vincula, por una parte, con la capacidad para representar figuras planas y cuerpos, y por la otra, con la de expresar y calcular las soluciones a problemas geométricos en el espacio, aplicando para todo ello conocimientos técnicos específicos, reflexionando sobre el proceso realizado y el resultado obtenido.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1.1, CPSAA5, CE2, CE3.

4. Formalizar y definir diseños técnicos aplicando las normas UNE e ISO de manera apropiada, valorando la importancia que tiene el croquis para documentar gráficamente proyectos arquitectónicos e ingenieriles.

El dibujo normalizado es el principal vehículo de comunicación entre los distintos

agentes del proceso constructivo, posibilitando desde una primera expresión de posibles soluciones mediante bocetos y croquis hasta la formalización final por medio de planos de taller y/o de construcción. También se contempla su relación con otros componentes mediante la elaboración de planos de montaje sencillos. Esta competencia específica está asociada a funciones instrumentales de análisis, expresión y comunicación. Por otra parte, y para que esta comunicación sea efectiva, debe vincularse necesariamente al conocimiento de unas normas y simbología establecidas, las normas UNE e ISO, e iniciar al alumnado en el desarrollo de la documentación gráfica de proyectos técnicos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL2, STEM1, STEM4, CD2, CPSAA1.1, CPSAA3.2, CPSAA5, CE3.

5. Investigar, experimentar y representar digitalmente elementos, planos y esquemas técnicos mediante el uso de programas específicos CAD de manera individual o grupal, apreciando su uso en las profesiones actuales, para virtualizar objetos y espacios en dos dimensiones y tres dimensiones.

Las soluciones gráficas que aportan los sistemas CAD forman parte de una realidad ya cotidiana en los procesos de creación de proyectos de ingeniería o arquitectura. Atendiendo a esta realidad, esta competencia aporta una base formativa sobre los procesos, mecanismos y posibilidades que ofrecen las herramientas digitales en esta disciplina. En este sentido, debe integrarse como una aplicación transversal a los saberes de la materia relacionados con la representación en el plano y en el espacio. De este modo, esta competencia favorece una iniciación al uso y aprovechamiento de las potencialidades de estas herramientas digitales en el alumnado.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CE3, CCEC3.2.

## **Dibujo Técnico I Criterios de evaluación**

### **Competencia específica 1**

- 1.1. Analizar, a lo largo de la historia, la relación entre las matemáticas y el dibujo geométrico valorando su importancia en diferentes campos como la arquitectura o la ingeniería, desde la perspectiva de género y la diversidad cultural, empleando adecuadamente el vocabulario específico técnico y artístico.

### **Competencia específica 2**

- 2.1. Solucionar gráficamente cálculos matemáticos y transformaciones básicas aplicando conceptos y propiedades de la geometría plana.
- 2.2. Trazar gráficamente construcciones poligonales basándose en sus propiedades y mostrando interés por la precisión, claridad y limpieza.
- 2.3. Resolver gráficamente tangencias y trazar curvas aplicando sus propiedades corrigiendo en su ejecución.

### **Competencia específica 3**

- 3.1. Representar en sistema diédrico elementos básicos en el espacio determinando su relación de pertenencia, posición y distancia.
- 3.2. Definir elementos y figuras planas en sistemas axonométricos valorando su importancia como métodos de representación espacial.
- 3.3. Representar e interpretar elementos básicos en el sistema de planos acotados haciendo uso de sus fundamentos.
- 3.4. Dibujar elementos en el espacio empleando la perspectiva cónica.
- 3.5. Valorar el rigor gráfico del proceso; la claridad, la precisión y el proceso de resolución y construcción gráfica.

### **Competencia específica 4**

- 4.1. Documentar gráficamente objetos sencillos mediante sus vistas acotadas aplicando la normativa UNE e ISO en la utilización de sintaxis, escalas y formatos, valorando la importancia de usar un lenguaje técnico común.
- 4.2. Utilizar el croquis y el boceto como elementos de reflexión en la aproximación e indagación de alternativas y soluciones a los procesos de trabajo.

### **Competencia específica 5**

- 5.1. Crear figuras planas y tridimensionales mediante programas de dibujo vectorial, usando las herramientas que aportan y las técnicas asociadas.
- 5.2. Recrear virtualmente piezas en tres dimensiones aplicando operaciones algebraicas entre primitivas para la presentación de proyectos en grupo.

## Saberes básicos

### A. Fundamentos geométricos.

- Reconocimiento de estructuras geométricas en la naturaleza y en el arte.
- Desarrollo histórico del dibujo técnico. Campos de acción y aplicaciones: dibujo arquitectónico, mecánico, eléctrico y electrónico, geológico, urbanístico, etc.
- Orígenes de la geometría. Thales, Pitágoras, Euclides, Hipatia de Alejandría.
- Uso de instrumentos de Dibujo Técnico convencionales y digitales.
- Elementos básicos: punto, recta, semirrecta, segmento, ángulo, polígono, circunferencia y plano.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Operaciones con segmentos: mediatriz.
- Operaciones con ángulos: bisectriz.
- Concepto de lugar geométrico. Arco capaz. Aplicaciones de los lugares geométricos a las construcciones fundamentales.
- Triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares. Propiedades y métodos de construcción.
- Determinación, propiedades y aplicación de los puntos notables de triángulos.
- Proporcionalidad, equivalencia y semejanza.
- Análisis y trazado de formas poligonales por triangulación, radiación e itinerario.
- Transformaciones geométricas elementales: traslación, giro, simetría, homotecia y afinidad. Identificación de invariantes y aplicaciones.
- Tangencias básicas. Curvas técnicas.
- Trazado de curvas técnicas como aplicación de tangencias: óvalo, ovoide y espiral.
- Interés por el rigor en los razonamientos y precisión, claridad y limpieza en las ejecuciones.

### B. Geometría proyectiva.

- Los sistemas de representación: evolución histórica, presencia en el arte y nuevas tecnologías.
- Fundamentos de la geometría proyectiva.
- Los sistemas de representación y el dibujo técnico: clases de proyección, ámbitos de aplicación y criterios de selección.
- Fundamentos del sistema diédrico: planos de proyección, procedimientos para la obtención de vistas, disposición normalizada, reversibilidad del sistema y número de proyecciones suficientes.
- Sistema diédrico: representación de punto, recta y plano. Trazas con planos de proyección. Determinación del plano. Pertenencia.
- Relaciones entre elementos: intersecciones, paralelismo y perpendicularidad. Obtención de distancias.
- Proyecciones diédricas de sólidos y espacios sencillos.
- Secciones planas. Determinación de su verdadera magnitud.
- Sistema axonométrico, ortogonal y oblicuo. Perspectivas isométrica y caballera. Disposición de los ejes y uso de los coeficientes de reducción. Elementos básicos: punto, recta, plano.
- Perspectivas axonométricas dimétricas, trimétricas y militares.
- Aplicación del óvalo como representación simplificada de formas circulares.
- Sistema de planos acotados. Fundamentos y elementos básicos. Identificación de elementos para su interpretación en planos.
- Sistema cónico: fundamentos y elementos del sistema. Perspectiva frontal y oblicua.
- Determinación del punto de vista y orientación de las caras principales.
- Paralelismo. Puntos de fuga. Puntos de distancia. Puntos métricos.
- Representación de cuerpos geométricos sencillos.

### C. Normalización y documentación gráfica de proyectos.

- El proyecto: necesidad y ámbito de aplicación de las normas.
- Concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE e ISO. Aplicaciones de la normalización: simbología industrial y arquitectónica.
- Escalas numéricas y gráficas. Construcción y uso.
- Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación.
- Formatos. Doblado de planos.

### D. Sistemas CAD.

- Geometría y nuevas tecnologías.
- Aplicaciones vectoriales 2D-3D.
- Fundamentos de diseño de piezas en tres dimensiones.
- Modelado de caja. Operaciones básicas con primitivas.
- Aplicaciones de trabajo en grupo para conformar piezas complejas a partir de otras más sencillas.

## Dibujo Técnico II Criterios de evaluación

### Competencia específica 1

- 1.1. Analizar la evolución de las estructuras geométricas y elementos técnicos en la arquitectura e ingeniería contemporáneas, valorando la influencia del progreso tecnológico y de las técnicas digitales de representación y modelado en los campos de la arquitectura y la ingeniería.

### Competencia específica 2

- 2.1. Construir figuras planas aplicando transformaciones geométricas y valorando su utilidad en los sistemas de representación.
- 2.2. Resolver tangencias aplicando los conceptos de potencia e inversión con una actitud de rigor en la ejecución.
- 2.3. Trazar curvas cónicas y sus rectas tangentes aplicando propiedades y métodos de construcción, mostrando interés por la precisión.

### Competencia específica 3

- 3.1. Resolver problemas geométricos mediante abatimientos, giros y cambios de plano, reflexionando sobre los métodos utilizados y los resultados obtenidos.
- 3.2. Representar cuerpos geométricos y de revolución aplicando los fundamentos del sistema diédrico.
- 3.3. Recrear la realidad tridimensional mediante la representación de sólidos en perspectivas axonométricas y cónica, aplicando los conocimientos específicos de dichos sistemas de representación.
- 3.4. Desarrollar proyectos gráficos sencillos mediante el sistema de planos acotados.
- 3.5. Valorar el rigor gráfico del proceso; la claridad, la precisión y el proceso de resolución y construcción gráfica.

### Competencia específica 4

- 4.1. Elaborar la documentación gráfica apropiada a proyectos de diferentes campos, formalizando y definiendo diseños técnicos empleando croquis y planos conforme a la normativa UNE e ISO.

### Competencia específica 5

- 5.1. Integrar el soporte digital en la representación de objetos y construcciones mediante aplicaciones CAD valorando las posibilidades que estas herramientas aportan al dibujo y al trabajo colaborativo.

### Saberes básicos

- A. Fundamentos geométricos.
  - La geometría en la arquitectura e ingeniería desde la revolución industrial. Los avances en el desarrollo tecnológico y en las técnicas digitales aplicadas a la construcción de nuevas formas.
  - Resolución de problemas geométricos.
  - Proporcionalidad. El rectángulo áureo. Aplicaciones.
  - Arco capaz. Relación entre los ángulos y la circunferencia. Aplicaciones.
  - Transformaciones geométricas: homología y afinidad. Aplicación para la resolución de problemas en los sistemas de representación.
  - Construcción de la elipse afín a una circunferencia.
  - Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical y centro radical. Aplicaciones en tangencias.
  - Inversión. Determinación de figuras inversas. Aplicación a la resolución de tangencias.
  - Curvas cónicas: elipse, hipérbola y parábola. Propiedades y métodos de construcción. Rectas tangentes. Trazado con y sin herramientas digitales.
  - Problemas de pertenencia e intersección entre líneas rectas y curvas cónicas.
- B. Geometría proyectiva.
  - Sistema diédrico: resolución de problemas de pertenencia, incidencia, paralelismo, perpendicularidad y mínima distancia.
  - Sistema diédrico: figuras contenidas en planos. Abatimientos y verdaderas magnitudes. Giros y cambios de plano. Aplicaciones. Representación de cuerpos geométricos: prismas y pirámides. Secciones planas y verdaderas magnitudes de la sección. Representación de cuerpos de revolución rectos: cilindros y conos. Representación de poliedros regulares: tetraedro, hexaedro y octaedro.
  - Representación y sección de la superficie esférica.
  - Intersección entre líneas rectas y superficies poliédricas, cilíndricas, cónicas y esféricas.
  - Fundamentos del sistema axonométrico ortogonal: posición del triedro

fundamental, relación entre el triángulo de trazas y los ejes del sistema, y determinación de los coeficientes de reducción. Tipologías de axonometrías: ventajas e inconvenientes.

- Fundamentos del sistema axonométrico oblicuo: proyectividad del triedro fundamental, relación con los ejes del sistema, y determinación del coeficiente de reducción.
  - Sistema axonométrico, ortogonal y oblicuo. Representación de figuras y sólidos.
  - Representación simplificada de la circunferencia.
  - Secciones planas e intersecciones en la representación de cuerpos geométricos y espacios arquitectónicos mediante sistemas axonométricos.
  - Sistema de planos acotados. Resolución de problemas de cubiertas sencillas. Representación de perfiles o secciones de terreno a partir de sus curvas de nivel.
  - Perspectiva cónica. Representación de sólidos y formas tridimensionales a partir de sus vistas.
  - Representación simplificada de la circunferencia.
- C. Normalización y documentación gráfica de proyectos.
- Diseño, ecología y sostenibilidad.
  - El proyecto como documento de diseño: perspectiva histórica y situación actual del proceso de diseño y fabricación. Tipos y elementos. Planificación de fases y tareas.
  - El proceso de diseño y su grafismo: primeras ideas, bocetos y esquemas a mano alzada; croquis acotados de piezas y conjuntos; tipos de planos.
  - Representación de cuerpos y piezas industriales sencillas. Croquis y planos de taller. Cortes, secciones y roturas. Perspectivas normalizadas.
  - Proyectos en colaboración. Elaboración de la documentación gráfica de un proyecto gráfico, ingenieril o arquitectónico sencillo.
  - Planos de montaje sencillos. Elaboración e interpretación.
- D. Sistemas CAD.
- Aplicaciones CAD. Construcciones gráficas en soporte digital.