

DIBUJO TÉCNICO I y II

1. Presentación

El dibujo técnico es un medio de expresión primordial en el desarrollo de procesos de investigación científica, de proyectos tecnológicos y de creación de un producto industrial o artístico.

Formaliza o visualiza lo que se está diseñando o descubriendo, proporcionando desde una primera concreción de posibles soluciones, hasta la última fase del desarrollo, en que se presentan los resultados en planos normalizados, garantizando una interpretación objetiva y precisa.

Es un lenguaje indispensable para todas aquellas personas que se relacionen técnicamente a cualquier nivel y quieran convertir su trabajo en una actividad creadora. Contribuye eficazmente a comunicar ideas en cualquier momento de su desarrollo; en fase inicial es un buen instrumento para desarrollar, mediante la confrontación de opiniones, trabajos de investigación o propuestas de diseños. Esta función de comunicación que caracteriza al dibujo técnico favorece las fases de creación y la posterior difusión informativa del objeto diseñado.

La materia potencia la visión espacial del alumnado mediante la representación tridimensional sobre el plano, la resolución de problemas gráficos y los proyectos grupales e individuales, donde la creatividad, pensamiento crítico, respeto y empatía confluyen en objetivos comunes. El carácter integrador y multidisciplinar de la asignatura conlleva una metodología activa y participativa, de aprendizaje por descubrimiento, de experimentación sobre la base de resolución de problemas prácticos, o mediante la participación en proyectos interdisciplinarios, contribuyendo tanto al desarrollo de las competencias clave correspondientes, como a la adquisición de los objetivos de etapa. Se abordan también retos del siglo XXI de forma integrada durante los dos años de bachillerato, como el compromiso ciudadano en el ámbito local y global, la confianza en el conocimiento como motor del desarrollo, el aprovechamiento crítico, ético y responsable de la cultura digital, el consumo responsable y la valoración de la diversidad personal y cultural.

Dentro de las competencias clave, encontramos diversas conexiones con la competencia matemática, en ciencia, tecnología e ingeniería, en perfecta consonancia en los referentes arquitectónicos, industriales o de otro ámbito artístico y que evidencia la estrecha relación entre el dibujo técnico y las matemáticas.

La competencia en conciencia y expresión culturales se refleja en los diseños analizados, desde su variedad estilística, de procedencia y constructiva. Esta competencia permite no sólo conocer y valorar el patrimonio local a partir del contexto en el que este se ha desarrollado, sino también abrirse a otras sociedades y culturas, mostrando interés hacia ellas.

La competencia digital se desarrolla tanto en el estudio de obras de arquitectura, ingeniería u otros elementos creativos como en la experimentación con las herramientas básicas de programas de diseño, comparándolas con el instrumental tradicional de dibujo técnico.

La Educación Plástica, Visual y Audiovisual de secundaria obligatoria provee al alumnado de los fundamentos geométricos y la visión espacial inicial de sistemas de representación, conceptos éstos que dan base y continuidad a un estudio más avanzado en este nivel. Del mismo modo, el aprendizaje colaborativo de proyectos interdisciplinarios plásticos sirve de vehículo para posteriores tareas similares en esta etapa.

La transversalidad de los aprendizajes se evidencia en otras materias del bachillerato de Artes como Diseño, donde los sistemas de representación y las formas geométricas son necesarios para la concepción y desarrollo de producto. El Dibujo Técnico Aplicado a las Artes Plásticas y al Diseño se configura en bloques de contenido similares pero enfocados a la

disciplina práctica del diseño. Con Fundamentos del Arte se profundiza en la presencia de la geometría en los diferentes movimientos artísticos y épocas históricas. Dibujo Artístico emplea conceptos matemáticos básicos en composición y se adentra también en herramientas digitales de diseño vectorial.

La materia Dibujo Técnico I y II desarrolla un conjunto de competencias específicas que buscan que el alumnado sea capaz de apreciar y analizar obras de arquitectura, diseño e ingeniería desde el punto de vista de sus estructuras y elementos técnicos; resolver problemas gráfico-matemáticos aplicando razonamientos inductivos, deductivos y lógicos que pongan en práctica los fundamentos de la geometría plana; desarrollar la visión espacial para recrear la realidad tridimensional por medio del sistema de representación más apropiado a la finalidad de la comunicación gráfica; formalizar diseños y presentar proyectos técnicos colaborativos siguiendo la normativa a aplicar e investigar y experimentar con programas específicos de diseño asistido por ordenador (CAD).

Los programas y aplicaciones CAD ofrecen grandes posibilidades, desde una mayor precisión y rapidez, hasta la mejora de la creatividad y la visión espacial mediante modelos 3D. Por otro lado, estas herramientas ayudan a diversificar las técnicas a emplear y agilizar el ritmo de las actividades complementando los trazados en soportes tradicionales por los generados con estas aplicaciones. Todo ello, permitirá incorporar interacciones y dinamismo en las construcciones tradicionales que no son posibles con medios convencionales, pudiendo mostrar movimientos, giros, cambios de plano y, en definitiva, una representación más precisa de los cuerpos geométricos y sus propiedades en el espacio.

A lo largo de los dos cursos de bachillerato los saberes adquieren un grado de dificultad y profundización progresiva, iniciándose el alumnado, en el primer curso, en el conocimiento de conceptos importantes a la hora de establecer procesos y razonamientos aplicables a la resolución de problemas o que son soporte de otros posteriores, para gradualmente en el segundo curso, ir adquiriendo un conocimiento más amplio sobre esta disciplina.

Los criterios de evaluación, desglosados y establecidos para cada curso, son el elemento curricular que evalúa el nivel de consecución de las competencias específicas y se formulan con una evidente orientación competencial mediante la movilización de saberes básicos, tanto relativos a conceptos como a destrezas y actitudes, como la autonomía y el autoaprendizaje, el rigor en los razonamientos, la claridad y la precisión en los trazados.

2. Competencias específicas

2.1. Competencia específica 1

Analizar la relación entre las matemáticas y el dibujo geométrico en elementos arquitectónicos, de ingeniería o de otros ámbitos artísticos a lo largo de la historia y atendiendo a la diversidad cultural.

2.1.1. Descripción de la competencia 1

El dibujo técnico se encuentra presente en obras de arquitectura, ingeniería y creaciones artísticas de todos los tiempos. Supone una herramienta básica tanto para su concepción y producción como también para su expresión artística. El análisis y estudio fundamental de las estructuras y elementos geométricos de obras del pasado y presente, desde el respeto a la diversidad personal y cultural, contribuye al proceso de apreciación y diseño de objetos y espacios que posean rigor técnico y sensibilidad expresiva.

Este análisis implica el conocimiento previo de construcciones geométricas fundamentales donde subyacen operaciones matemáticas, junto a polígonos, curvas, tangencias y los principales sistemas de representación espacial, indagando en su aplicación en diferentes épocas históricas. Por otro lado, se clasifican los principales instrumentos de dibujo técnico y sus posibilidades, así como su correspondencia en aplicaciones CAD, desde un posicionamiento crítico, ético y responsable de la cultura digital.

La vinculación del dibujo con las matemáticas en los variados elementos geométricos analizados permite conectar con la competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).

Al finalizar el primer curso el alumnado habría analizado diversas obras arquitectónicas, de ingeniería u otro tipo de diseños creativos, con el objetivo de comprobar la presencia de construcciones geométricas en su diseño, representando algunas de ellas empleando el material de dibujo adecuado.

En el segundo curso el alumnado identificaría formas geométricas en piezas industriales de cierta complejidad, recreando algunas de ellas y seleccionaría el instrumental de dibujo técnico más adecuado, comparándolo con las posibilidades de software de diseño asistido por ordenador.

2.2. Competencia específica 2

Resolver gráficamente operaciones matemáticas, relaciones, construcciones y transformaciones, utilizando fundamentos de geometría métrica a través de razonamientos inductivos, deductivos y lógicos.

2.2.1. Descripción de la competencia 2

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 manera gráfica, aplicando métodos inductivos y deductivos con rigor y valorando aspectos como la precisión, claridad y el trabajo bien hecho.

La gradual dificultad de los trazados básicos en la geometría métrica resulta fundamental para ir avanzando en construcciones cada vez más complejas de figuras planas, hasta llegar a transformaciones ligadas al concepto de proyección espacial.

También esta competencia favorece el perfil competencial STEM del alumnado, desde la confianza en el conocimiento como motor del desarrollo y su aplicación en soluciones prácticas.

Al concluir el primer curso el alumnado habría clasificado y reproducido las principales construcciones básicas de dibujo técnico, relaciones geométricas de polígonos y diseños de piezas con tangencias, al igual que otras curvas técnicas, valorando la limpieza y cuidado en la presentación de sus dibujos o trazados digitales.

En el segundo curso, el alumnado debería manejar con destreza trazados geométricos más complejos, transformaciones avanzando en el concepto de proyección, con el objetivo de proyectar sus propios dibujos, con suficiente claridad y exactitud, ganando en autonomía y desarrollando su identidad personal.

2.3. Competencia específica 3

Representar la realidad tridimensional sobre la superficie del plano mediante los diferentes sistemas de representación, valorando la importancia del dibujo en arquitectura, ingeniería, diseño y otros ámbitos artísticos.

2.3.1. Descripción de la competencia 3

Los sistemas de representación 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.

Dominar los diferentes sistemas de representación a través de la conversión de las tres dimensiones del espacio en las dos del plano-dibujo ofrece múltiples posibilidades de representación para todo proyecto gráfico, valorando las áreas de aplicación más habituales. El software digital de recreación 3D es de gran ayuda para entender el dibujo de sólidos poliédricos o de revolución y métodos gráficos como el giro o abatimiento. El trabajo con los sistemas gráficos de representación lleva a soluciones creativas y colectivas, reflexionando sobre el resultado obtenido.

Esta competencia específica va vinculada a la competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería por su contribución a la resolución de construcciones de orden lógico en la recreación espacial. La competencia digital tiene su cabida en el uso de las TIC y programas de diseño al indagar los principios básicos de cada sistema, así como en el estudio de posiciones características de sólidos.

Al finalizar el primer curso el alumnado habría esquematizado los principales sistemas de representación del espacio, sus principales campos de acción y estudiado sus posibilidades descriptivas y de obtención de verdaderas magnitudes a partir de elementos básicos o figuras planas.

En el segundo curso, el alumnado experimentaría con la representación de sólidos, valorando la interrelación entre sistemas de representación gráfica y su carácter de reversibilidad.

2.4. Competencia específica 4

Documentar gráficamente proyectos arquitectónicos e ingenieriles, aplicando las normas UNE e ISO de manera apropiada y valorando la importancia del croquis en la fase inicial de un proyecto.

2.4.1. Descripción de la competencia 4

La normalización y delineado de piezas industriales supone la principal aplicación del sistema diédrico de representación, donde el croquis desempeña un papel esencial en la proyección inicial. El alumnado debe por tanto conocer una serie de convenciones y normas para dibujo técnico, que establecen el código fiable e inequívoco que conecta a proyectista, fabricante y usuario de un determinado diseño.

La documentación gráfica de producto comprende la fase de boceto o croquis, vistas mínimas necesarias para su interpretación y acotación de medidas e irá desde el dibujo de piezas individuales manejando diferentes escalas a conjuntos mecánicos más complejos.

Esta competencia específica conecta con la emprendedora, mediante el proceso de creación de ideas, prototipos y soluciones con sentido crítico y ético, aplicando conocimientos técnicos y reflexionando a lo largo de toda la experiencia, considerándola una oportunidad de aprender.

La competencia matemática se fomenta en el alumnado con el uso de escalas gráficas en los planos de piezas industriales, convencionalismo indispensable para todo proyecto gráfico de objeto real.

Al terminar el primer curso el alumnado documentaría técnicamente sólidos sencillos, aplicando la normativa vigente UNE e ISO y valorando la correcta legibilidad y funcionalidad de líneas normalizadas, acotación, escalas, vistas y simbología.

En el segundo curso, el alumnado desarrollaría proyectos normalizados de piezas y planos de taller, combinando diseño, ecología y sostenibilidad, con sentido crítico y reflexionando sobre la idoneidad de las propuestas trabajando en equipo.

2.5. Competencia específica 5

Participar en proyectos colectivos de creación digital de objetos y espacios en dos y tres dimensiones mediante el uso de programas específicos CAD, valorando las aportaciones de todos los miembros del equipo.

2.5.1. Descripción de la competencia 5

La conversión digital de las herramientas de diseño en la sociedad actual conduce a su obligado estudio en proyectos de ingeniería y arquitectura. Las soluciones gráficas basadas en la precisión, claridad y rapidez de los sistemas CAD pasan por la recreación espacial y las construcciones en plano. Esta competencia supone una iniciación al uso y aprovechamiento de las herramientas digitales de diseño asistido por ordenador, tanto en dibujo vectorial de dos dimensiones dentro del ámbito de la geometría métrica, como en tres dimensiones conectando con la representativa.

Esta alfabetización digital requiere un análisis crítico y desglosar toda su potencialidad, evaluando riesgos y actuando en coherencia. Esta competencia también está ligada a la competencia personal, social y de aprender a aprender, en la que formar parte de un proyecto colectivo implica desarrollar empatía y generosidad desde una perspectiva amplia y diversa, aunando esfuerzos para un aprovechamiento común.

Al concluir el primer curso el alumnado realizaría diseños 2D y 3D mediante las herramientas básicas de programas CAD, familiarizándose con el entorno de trabajo digital y valorando su eficacia, exactitud y posibilidades proyectuales.

Tras el segundo curso, el alumnado elaboraría diseños digitales a partir de formas primitivas de cara a presentaciones de proyectos en grupo, donde la planificación del trabajo colaborativo vertebraría el sentido del producto final.

3. Saberes básicos

3.1. Introducción

Los saberes básicos recogen aquellos contenidos que son imprescindibles para adquirir las competencias específicas y se organizan en torno a dos bloques interrelacionados entre sí. Como la materia está presente en los dos cursos del bachillerato, se ha diseñado la correspondiente gradación según su progresiva dificultad.

Cada bloque viene dividido en sub-bloques y éstos, a su vez, en grupos temáticos.

En el bloque “Geometría métrica” se presentan los saberes relacionados con la resolución de problemas sobre el plano, desde una perspectiva histórica y en los distintos contextos en los que está presente, arquitectura, ingeniería y artes plásticas. También se plantea la relación del dibujo técnico y las matemáticas y el uso de la terminología propia de este ámbito disciplinar.

En el bloque “Geometría proyectiva y normalización. Sistemas CAD” se recogen los saberes necesarios para representar gráficamente la realidad espacial, expresar con precisión las soluciones a un problema constructivo o interpretarlas para su ejecución. Así, se incluyen los distintos sistemas de representación, las normas UNE e ISO, y los sistemas CAD.

3.2. Bloque 1. Geometría métrica

B.1.1. Desarrollo histórico del dibujo técnico CE1, CE2, CE3, CE5	1º curso	2º curso
G1. Breve recorrido histórico		
Thales, Pitágoras, Euclides, Hipatia de Alejandría.	X	
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.		X
Campos de acción y aplicaciones: dibujo arquitectónico, mecánico, eléctrico y electrónico, geológico, urbanístico, etc.	X	X
G2. Elementos del dibujo técnico en las formas de la arquitectura, ingeniería y otros ámbitos artísticos.		
Elementos geométricos en conjuntos arquitectónicos de diferentes épocas y estilos.	X	
Geometría en las artes plásticas.	X	
Formas geométricas en piezas industriales.	X	X
G3. Instrumental de dibujo técnico. Terminología.		
Instrumental tradicional. Principales herramientas y usos.	X	
Software de diseño asistido por ordenador. Comparativa con herramientas tradicionales.		X
Terminología específica de la materia.	X	X
G4. Actitudes		
Respeto e interés por referentes arquitectónicos históricos y otras obras plásticas.	X	X
Identificación de construcciones de dibujo técnico en piezas industriales.		X
B.1.2. Construcciones geométricas CE1, CE2, CE5	1º curso	2º curso
G1. Lugares geométricos		
Operaciones básicas con segmentos y ángulos.	X	
Arco capaz. Aplicaciones de los lugares geométricos a las construcciones fundamentales.	X	X
Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical y centro radical.		X
G2. Transformaciones geométricas		

Isométricas e isogonales: traslación, giro, simetría y homotecia.	X	
Proyectivas: homología y afinidad. Inversión		X
G3. Polígonos		
Triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares. Propiedades y métodos de construcción.	X	X
Equivalencia entre polígonos.		X
G4. Tangencias y curvas		
Tangencias básicas. Trazado con y sin herramientas digitales.	X	X
Tangencias mediante potencia e inversión.		X
Curvas técnicas. Óvalos y ovoides. Espirales.	X	
Curvas cónicas: elipse, hipérbola y parábola. Rectas tangentes. Trazado con y sin herramientas digitales.		X
G5. Actitudes		
Rigor en los razonamientos y precisión, claridad y limpieza en las ejecuciones.	X	X
Resolución de tangencias y curvas con software digital.	X	X

3.3. Bloque 2. Geometría proyectiva y normalización. Sistemas CAD.

B.2.1. Sistemas de representación CE1, CE2, CE3, CE5	1º Curso	2º Curso
G1. Sistema diédrico		
Punto, recta y plano. Tipología. Alfabeto y pertenencias.	X	X
Intersecciones. Paralelismo, perpendicularidad y distancias.	X	X
Abatimientos, giros y cambios de plano. Verdaderas magnitudes. Figuras contenidas en planos.		X
Poliedros: tetraedro, hexaedro y octaedro.		X
Superficies radiadas: pirámides y prismas. Secciones planas.		X
Cuerpos de revolución rectos: Conos y cilindros.		X

G2. Sistema axonométrico ortogonal y oblicuo		
Perspectivas isométrica y caballera. Ejes y coeficientes de reducción.	X	X
Elementos básicos: punto, recta y plano.	X	
Representación de figuras y sólidos sencillos.	X	
Representación de sólidos con curvas.		X
G3. Sistema de planos acotados		
Fundamentos y elementos básicos.	X	
Resolución de problemas de cubiertas sencillas. Representación de perfiles o secciones de terreno a partir de sus curvas de nivel.		X
G4. Sistema cónico		
Fundamentos y elementos del sistema. Perspectiva frontal y oblicua. Representación de figuras planas.	X	
Representación de sólidos y formas tridimensionales a partir de sus vistas diédricas.		X
G5. Aplicaciones digitales		
Uso de las TIC y experimentación en entornos virtuales de aprendizaje aplicados a los sistemas de representación.	X	X
Representaciones físicas y virtuales de poliedros platónicos.		X
B.2.2. Normalización y documentación gráfica de proyectos CE2, CE3, CE4, CE5	1º Curso	2º Curso
G1. Normalización		
Escalas gráficas. Construcción y uso.	X	X
Concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE e ISO. Aplicaciones de la normalización: simbología industrial y arquitectónica.	X	X
Elección de vistas necesarias. Líneas normalizadas. Acotación	X	X
Representación de cuerpos y piezas industriales sencillas.	X	
Croquis y planos de taller. Cortes, secciones y roturas.		X
G2. Proyectos de colaboración		
Diseño, ecología y sostenibilidad.	X	

Elaboración de la documentación gráfica de un proyecto ingenieril o arquitectónico sencillo.		X
Planos de montaje sencillos. Elaboración e interpretación.		X
G3. Sistemas CAD		
Aplicaciones vectoriales 2D-3D. Herramientas y paneles básicos.	X	
Fundamentos de diseño de piezas en tres dimensiones.	X	
Modelado de caja. Operaciones básicas con primitivas.		X
Aplicaciones de trabajo en grupo para conformar piezas complejas a partir de otras más sencillas.		X
G4. Actitudes		
Respeto y empatía con las aportaciones de las compañeras y compañeros en el proceso de trabajo colectivo.	X	X
Cooperación y responsabilidad en la parte individual para contribuir a un objetivo común y a la cohesión del grupo.	X	X
Cuidado de espacios y materiales de trabajo. Sostenibilidad.	X	X

4. Situaciones de aprendizaje

Las situaciones de aprendizaje ponen en relación las competencias específicas de la asignatura Dibujo Técnico con contextos de aprendizaje deseables. En este apartado de presentan algunos principios que pueden ayudar al diseño de estos contextos.

El aprendizaje de los saberes básicos propios de la materia debería establecerse en forma de andamiaje que afiance contenidos adquiridos en cursos previos incorporándolos de forma natural en propuestas nuevas, evitando en la medida de lo posible repetir conceptos.

Teniendo en cuenta que las situaciones de aprendizaje han de conectarse con los desafíos del siglo XXI, en el contexto de la materia de Dibujo Técnico se deben relacionar y justificar los referentes que se utilizan en base a su conexión con ejes y temáticas de trascendencia social vinculadas a los retos del presente, como son: la resolución pacífica de los conflictos, la valoración de la diversidad personal y cultural, la confianza en el conocimiento como motor de desarrollo o el aprovechamiento crítico, ético y responsable de la cultura digital.

El análisis de obras de arquitectura de diversas culturas y procedencias supone profundizar en la valoración de la diversidad personal y cultural, junto a valores de tolerancia y respeto. También es una oportunidad para indagar sobre el variado patrimonio artístico de nuestra comunidad, con sobresalientes ejemplos de distintos estilos arquitectónicos, que conectan el dibujo y su función constructiva.

Por otro lado, para contribuir a la sostenibilidad, y en conexión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se recomienda la incorporación de materiales sostenibles y reciclados en el aula. En este sentido se trataría no solo de utilizarlos sino de reflexionar en torno a su uso, consumo y al significado que proporcionan en las creaciones de aula.

Para poder integrar las experiencias personales del alumnado podemos detonar los procesos de aprendizaje partiendo de situaciones cotidianas y de vivencias compartidas,

estableciendo los vínculos pertinentes con los saberes básicos y las competencias específicas del área.

Incorporar referentes de la cultura visual y audiovisual: imágenes de redes sociales, tutoriales, documentales, garantiza la conexión con intereses y con aprendizajes que el alumnado ya posee pero que no vincula con los aprendizajes del aula. Permite desdibujar el límite entre el centro educativo como único espacio educador y el exterior como fuente de experiencias desvinculadas de la escuela.

Para contemplar otros contextos educativos que ayuden a dar sentido al aprendizaje en el lugar de su realización, podemos utilizar espacios del centro educativo más allá del aula de referencia (patio, pasillos) para así fomentar el sentimiento de pertenencia en el alumnado, intentando que se sienta parte de un colectivo y reforzar así su autoestima. También podemos explorar las posibilidades del contexto más cercano (barrio, pueblo, ciudad) y establecer relación con los agentes culturales del entorno. En este sentido podemos propiciar la participación de diseñadores/as en el centro (mediante programas de residencias artísticas o invitación a profesionales vinculados al mundo del diseño industrial o la arquitectura).

El desarrollo del pensamiento crítico y divergente permite enfrentarse a otras situaciones de manera creativa por lo que los procesos de reflexión inherentes a la práctica del dibujo en el contexto del aula garantizan aprendizajes transferibles a otras situaciones en su día a día o a otras áreas de conocimiento.

Las situaciones de aprendizaje han de incluir necesariamente elementos emocionales por la capacidad que tienen para interferir y determinar los procesos de aprendizaje. En ese sentido el cuidado de los espacios de trabajo, el uso respetuoso de los mismos, de manera que los sientan como espacios propios puede ayudar a crear experiencias más conectadas con el alumnado y sus necesidades afectivas.

Se debe garantizar el acceso al aprendizaje del conjunto del alumnado aplicando los principios del Diseño Universal y la Accesibilidad para el Aprendizaje (DUA-A), atendiendo las dimensiones física, cognitiva, sensorial y emocional.

Es recomendable justificar de manera asertiva las opiniones relativas al trabajo del alumnado, fomentando el refuerzo positivo y la adecuación de las apreciaciones a los objetivos de la propuesta y no a valoraciones personales desvinculadas de esta.

Debemos incentivar hábitos de constancia y autoexigencia, y el placer por la consecución de objetivos reales. Es importante que el alumnado se vea capaz de terminar los procesos y tomar consciencia del propio aprendizaje fomentando la reflexión, por lo que debemos programar tareas viables, flexibles y adaptadas a sus capacidades.

Para fomentar otras formas de representación se recomienda la utilización de estrategias de pensamiento visual en la conceptualización de contenidos curriculares, así como en la organización y planificación de proyectos o registro de evidencias en procesos de aprendizaje.

El desarrollo de proyectos colectivos de creación digital de objetos (ver CE05) fomenta la participación y el diálogo implicando al alumnado en procesos de trabajo que requieren cooperación, aportando diferentes propuestas para sentirse parte de un todo, en firme compromiso ciudadano en el ámbito local y global. Se debe potenciar la llegada a acuerdos por medios dialogados fomentando la cultura democrática y el lenguaje oral en la expresión de opiniones, posicionamientos y emociones, y la recepción de ideas ajenas. Además, debemos emplear un lenguaje inclusivo e igualitario que integre la diversidad inherente a los grupos con los que trabajamos y facilitar momentos para compartir ideas y opiniones de manera asertiva.

5. Criterios de evaluación

5.1. Competencia específica 1. Criterios de evaluación

Analizar la relación entre las matemáticas y el dibujo geométrico en elementos arquitectónicos, de ingeniería o de otros ámbitos artísticos a lo largo de la historia y atendiendo a la diversidad cultural.

1.º Curso	2º Curso
5.1.1 Relacionar las matemáticas y el dibujo geométrico, valorando su importancia en diferentes campos como la arquitectura, la ingeniería u otros ámbitos artísticos a lo largo de la historia.	5.1.1 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.
5.1.2 Identificar estructuras geométricas básicas a partir de referentes arquitectónicos de nuestro patrimonio monumental.	5.1.2 Identificar y recrear construcciones geométricas en piezas industriales de nuestro entorno, valorando la aplicación práctica del dibujo técnico.
5.1.3 Manejar correctamente los principales instrumentos de dibujo técnico, distinguiendo su función y terminología específica.	5.1.3 Comparar instrumentos, material y terminología de dibujo técnico con herramientas de software digital de diseño.
5.1.4 Comparar la presencia del dibujo geométrico en distintas culturas y relacionarlo con el contexto social, desde una perspectiva de género entre otras.	

5.2. Competencia específica 2. Criterios de evaluación

Resolver gráficamente operaciones matemáticas, relaciones, construcciones y transformaciones, aplicando fundamentos de geometría métrica a través de razonamientos inductivos, deductivos y lógicos.

1.º Curso	2º Curso
5.2.1 Solucionar gráficamente cálculos matemáticos y transformaciones básicas aplicando conceptos y propiedades de la geometría plana.	5.2.1 Resolver figuras planas aplicando transformaciones geométricas y valorando su utilidad en los sistemas de representación.
5.2.2 Trazar gráficamente construcciones poligonales basándose en sus propiedades y mostrando interés por la precisión, claridad y limpieza.	5.2.2 Construir polígonos con equivalencia de áreas, aplicando proporcionalidad y valorando la claridad y limpieza de los dibujos.
5.2.3 Resolver con precisión ejercicios de tangencias, mediante técnicas gráficas y digitales.	5.2.3 Resolver tangencias aplicando los conceptos de potencia e inversión, valorando la precisión del trazado gráfico y digital.
5.2.4 Construir curvas técnicas ligadas al concepto de tangencia, con precisión en los distintos enlaces.	5.2.4 Trazar curvas cónicas y sus rectas tangentes aplicando propiedades y métodos de construcción con y sin herramientas digitales.

5.3. Competencia específica 3. Criterios de evaluación

Representar la realidad tridimensional sobre la superficie del plano mediante los diferentes sistemas de representación, considerando la importancia del dibujo en arquitectura, ingeniería, diseño y otros ámbitos artísticos.

1.º Curso	2º Curso
5.3.1 Representar elementos básicos en el espacio, mediante sistema diédrico, determinando su relación de pertenencia, posición y distancia.	5.3.1 Resolver problemas geométricos mediante abatimientos, giros y cambios de plano, obteniendo verdaderas magnitudes.
5.3.2 Solucionar problemas de intersección, paralelismo, perpendicularidad y distancias en sistema diédrico.	5.3.2 Representar cuerpos geométricos y de revolución aplicando los fundamentos del sistema diédrico, así como secciones planas en los mismos.
5.3.3 Definir elementos y figuras planas en sistema axonométrico y cónico, valorando su importancia como métodos de representación espacial.	5.3.3 Recrear la realidad tridimensional mediante la representación de sólidos en perspectivas axonométricas y cónica, utilizando los conocimientos específicos de dichos sistemas de representación.
5.3.4 Representar e interpretar elementos básicos en el sistema de planos acotados haciendo uso de sus fundamentos.	5.3.4 Desarrollar proyectos gráficos sencillos de arquitectura o topografía mediante el sistema de planos acotados.
5.3.5 Valorar el rigor gráfico de las representaciones y las aplicaciones digitales basadas en sistemas de representación.	5.3.5 Valorar el rigor gráfico de las representaciones y la recreación digital de sólidos.

5.4. Competencia específica 4. Criterios de evaluación

Documentar gráficamente proyectos arquitectónicos e ingenieriles, aplicando las normas UNE e ISO de manera apropiada y valorando la importancia del croquis en la fase inicial de un proyecto.

1.º Curso	2º Curso
5.4.1 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.	5.4.1 Elaborar la documentación gráfica apropiada a proyectos de diferentes campos, formalizando y definiendo diseños técnicos de despieces y planos de conjunto, según normativa UNE e ISO.
5.4.2 Utilizar el croquis y el boceto como elementos de reflexión en la aproximación e indagación de alternativas y soluciones a los procesos de trabajo.	5.4.2 Emplear croquis para el estudio de cortes, secciones y roturas en el diseño de piezas industriales.
5.4.3 Apreciar la limpieza y claridad de los trazados, respetando las vistas mínimas necesarias.	5.4.3 Valorar la limpieza, claridad y resolución del delineado normalizado.

5.5. Competencia específica 5. Criterios de evaluación

Participar en proyectos colectivos de creación digital de objetos y espacios en dos y tres dimensiones mediante el uso de programas específicos CAD, valorando las aportaciones de todos los miembros del equipo.

1.º Curso	2º Curso
5.5.1 Crear figuras planas mediante programas informáticos de dibujo vectorial, usando las herramientas que aportan y las técnicas asociadas.	5.5.1 Representar objetos y construcciones mediante aplicaciones CAD valorando las posibilidades que estas herramientas aportan al dibujo y al trabajo colaborativo.
5.5.2 Representar digitalmente sólidos tridimensionales mediante herramientas digitales 3D básicas.	5.5.2 Recrear virtualmente piezas en tres dimensiones aplicando operaciones algebraicas entre primitivas para la presentación de proyectos en grupo.
5.5.3 Diseñar piezas buscando la limpieza y claridad de formas, utilizando las herramientas CAD más adecuadas.	5.5.3 Diseñar digitalmente conjuntos mecánicos cuidando la presentación, claridad y simplicidad del producto final, junto a la documentación técnica necesaria.