



PROYECTO CURRICULAR

DIBUJO TÉCNICO

2º BACHILLERATO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1. DIRECTRICES GENERALES | |
| Organización de la materia (por competencias)..... | 5 |
| Finalidades | 8 |
| 2. OBJETIVOS GENERALES | 10 |
| 3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS | 11 |
| 4. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLAVE | 12 |
| 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS | |
| Bloque I. Geometría métrica aplicada | 14 |
| Bloque II. Sistemas de representación..... | 17 |
| Bloque III. Documentación gráfica de proyectos | 20 |

INTRODUCCIÓN

El Dibujo Técnico –como lenguaje que permite interpretar, expresar y transmitir las ideas alcanzadas por el entendimiento–, es una materia rica y amplia, su estudio genera una diversidad de conocimientos que extienden su utilidad a un vasto campo de aplicaciones y, por eso, conviene que su didáctica sea flexible e irrenunciablemente creativa en función de su variedad.

Para que la creatividad sea posible es necesario conocer profundamente las normas geométricas de significado técnico, haciendo hincapié en las propiedades geométricas de carácter general que fueron estudiadas en el curso anterior, para posteriormente aplicarlas a los Sistemas de Representación.

Este proyecto curricular se dirige a los estudiantes que, después de obtener una visión general de la materia en primero de Bachillerato, intentan profundizar y ampliar los conceptos en soluciones técnicas más brillantes. Para facilitar el tránsito entre el primer y el segundo curso, los temas cuentan con epígrafes similares, pero siempre con un mayor nivel de profundización en los relativos al segundo curso. Los conceptos básicos que se abordan se dividen en tres bloques: Geometría métrica aplicada, Geometría descriptiva y Documentación gráfica de proyectos. En los tres casos, se refuerzan los conceptos de primer curso y/o se añaden nuevos elementos de análisis.

No podemos ignorar que la función del Bachillerato es, básicamente, propedéutica: de preparación para estudios universitarios, de preparación para la Formación Profesional específica de grado superior y, en general, de formación para la incorporación a la vida activa. Cualquiera que fuere la vía a seguir por el estudiante, los contenidos conceptuales y prácticos de esta disciplina ponen de manifiesto las grandes posibilidades del diseño y la función de las formas que se representan, no solo como medio de transmisión de ideas sino como lenguaje y comprensión de proyectos o ideaciones de otros.

En el proyecto que se presenta, y siguiendo una línea pedagógica paralela a la iniciada en el primer curso, se ha pretendido esclarecer cada unidad didáctica con una doctrina clara y sencilla, procurando presentarla, en la medida de lo posible, más como un material abierto e imaginativo que como un conjunto de normas o conceptos rígidos.

En el mismo sentido se han seleccionado las propuestas prácticas, recurriendo, en cuantas ocasiones parecía aconsejable, a ejemplos reales de la vida cotidiana. Se ha pretendido, ante todo, elaborar un material didáctico de apoyo que contribuya a que el alumnado de Bachillerato, tanto en la modalidad de Ciencias y Tecnología como en la modalidad de Artes, adquiera un amplio dominio de las capacidades y destrezas referentes a las funciones de análisis, investigación, expresión y comunicación de las ideas y de las formas.

En el presente curso se intentan madurar los saberes adquiridos y ampliar con otros nuevos que consoliden las competencias del ciclo, aumentando el nivel de profundización en la materia. Se facilita así la comprensión de cuanto es imprescindible saber para conseguir un amplio dominio de las capacidades y destrezas referentes a las funciones de análisis, investigación, expresión y comunicación, en torno a los aspectos visuales de las ideas y la configuración de las formas.

Es evidente la dificultad que encuentra el alumno o alumna en los aprendizajes que genera esta materia, que tiene como eje principal la racionalización de las formas y los espacios de la realidad, percibidos como un mundo visual complejo, heterogéneo en elementos pluralmente interrelacionados. El ejercicio de la abstracción es el puntal básico para superar las dificultades que emergen en las actividades de lectura de las imágenes de la realidad tridimensional en el plano, y aún más en las actividades de producción de estas representaciones técnicas.

El acceso a la abstracción presenta dificultades y tiene que facilitarse con métodos perceptivos y reflexivos dinamizados por una pedagogía imaginativa. Los objetivos que propone la materia se han de conseguir a partir de un diálogo constante entre teoría y experimentación, entre deducción e inducción, para integrar la conceptualización imprescindible en la aplicación gráfica que le da sentido y que implica dominio de los recursos materiales.

En el desarrollo del currículo adquieren un papel cada vez más predominante las nuevas tecnologías, especialmente la utilización de programas de diseño asistido por ordenador. Es necesario, por tanto, incluirlas en el currículo no como un contenido en sí mismo sino como una herramienta más que ayude a desarrollar algunos de los contenidos de la materia, sirviendo al mismo tiempo al alumnado como estímulo y complemento en su formación y en la adquisición de una visión más completa e integrada en la realidad de la materia de dibujo técnico.

1. DIRECTRICES GENERALES

ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA (Competencias)

El proyecto editorial, de acuerdo con la legislación vigente, aborda la materia de Dibujo Técnico en dos cursos, de manera que pueda ofrecerse una visión general y completa desde el primero, profundizando y aplicando los conceptos en soluciones técnicas más usuales en este segundo y último curso. La reforma educativa establece que un pequeño nivel de contenidos se presente en un orden distinto, pero en aras de favorecer un discurso adecuado y metodológicamente correcto para el alumno se mantiene el orden original pudiendo ampliar los contenidos si lo requiere el grupo mediante el acceso del docente a los contenidos digitales.

Los contenidos se desarrollan de forma paralela en los dos cursos, pero en sus epígrafes se aprecia el nivel de profundización y se determinan, con mayor o menor concreción, las aplicaciones y propuestas.

En resumen este curso, al enunciar sus contenidos, tiene por objeto consolidar los conocimientos anteriores, aumentar el nivel de profundización y buscar aplicaciones técnico-prácticas cada vez más sólidas y cercanas al mundo de la técnica, de la industria y de la arquitectura.

En este segundo curso, el proyecto curricular se desarrolla a partir de tres bloques que incluyen un total de diecinueve unidades didácticas y su organización persigue un desarrollo de la materia riguroso, razonado, coherente y de fácil comprensión. Asimismo, las relaciones que se pueden establecer entre los contenidos y los criterios de evaluación, así como los saberes básicos que agrupan los contenidos de los diferentes bloques se ponen de manifiesto en la organización pedagógica de las propuestas, evitando su tratamiento aislado.

Todos los temas recogen una exposición introductoria de sus objetivos específicos que tratan de ser más una síntesis razonada, viva y sugerente que una serie de rígidas normas.

Como un «*Manual de Prácticas*» que se trata, es una obra eminentemente empírica: cada Unidad Didáctica contiene de tres a ocho láminas o fichas de trabajo donde se exponen varias propuestas que pedagógicamente van alcanzando mayor nivel de conceptos y dificultad, es decir, se comienza por proponer ejercicios netamente teóricos para terminar con ejemplos netamente prácticos, donde los objetos sencillos de uso cotidiano y los problemas reales se hacen patentes. Se trata, pues, de un material didáctico que ofrece un importantísimo apoyo, contribuyendo, ante todo, a que la alumno/a adquiera un amplio dominio de las capacidades y destrezas referentes a las funciones de análisis, investigación, expresión y comunicación de las ideas y de las formas.

- I. El primer bloque, «**Geometría métrica aplicada**», paralelo en la ley a “**Fundamentos geométricos**” recuerda y amplía el recorrido por la geometría plana realizado en el curso anterior, incidiendo en los conceptos básicos necesarios para desarrollar convenientemente la asignatura, haciendo especial énfasis en nuevos contenidos como los conceptos de Potencia e Inversión en el trazado de tangencias, Curvas Cónicas y Cíclicas o de Rodadura y las Transformaciones proyectivas de Homología y Afinidad.

Competencias específicas: 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.

- II. El segundo bloque «**Sistemas de representación**» o “**Geometría proyectiva**”, efectúa un recorrido por dichos sistemas de representación, ampliando los conceptos desarrollados en el primer curso. Se comienza recordando los fundamentos y ámbitos de utilización de cada uno de ellos. En el caso del Sistema Diédrico, como sistema de medida, se amplían los contenidos y métodos para obtener la verdadera magnitud de elementos geométricos con la inclusión de ángulos y del estudio de las superficies Poliédricas, Radiadas y el estudio de la Esfera. Siguiendo la misma línea pedagógica del curso pasado se aborda el estudio de los sistemas axonométricos —ortogonal y oblicuo— con la inclusión de los conceptos de intersecciones, secciones y desarrollos de cuerpos geométricos.

Competencias específicas: 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. 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 y CE3.

- III. El tercer y último bloque «**Documentación gráfica de proyectos**» (*incluyendo **Fundamentos del CAD***), tiene como objetivo principal que el estudiante movilice e interrelacione los elementos adquiridos a lo largo de toda la etapa, y los utilice para elaborar y presentar de forma individual y colectiva los bocetos, croquis y planos necesarios para la definición de un proyecto sencillo relacionado con el diseño gráfico, industrial o arquitectónico.

Competencias específicas: 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.

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, CEC4.

Finalmente, cabe destacar el papel cada vez más predominante de las nuevas tecnologías, especialmente de la utilización de programas de diseño asistido por ordenador, de herramientas vectoriales para la edición gráfica o de aplicaciones de geometría interactiva. Su inclusión en el currículo, no como contenido en sí mismo sino como herramienta, debe de servir para que el alumnado conozca las posibilidades de estas aplicaciones, valore la exactitud, rapidez y limpieza que proporcionan, sirva de estímulo en su formación y permita la adquisición de una visión más completa e integrada en la realidad de la materia de Dibujo Técnico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS COMUNES

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, 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, CEC1 y CEC2.

FINALIDADES

El planteamiento de la materia atiende a los siguientes objetivos terminales en adecuación a los perfiles de salida de la etapa y al nivel formativo de 2º de bachillerato:

1. Resaltar la función comunicativa del dibujo técnico, descubriendo e identificando formas y estructuras geométricas, en referentes reales y representados técnicamente.
2. Explicar relaciones básicas de pertenencia, de incidencia, métricas y proyectivas entre formas geométricas.
3. Resolver problemas simples de geometría aplicada que impliquen construcciones de formas geométricas y representaciones técnicas, utilizando, si procede, el software correspondiente.
4. Transferir formas tridimensionales y espacios a la superficie bidimensional, aplicando los sistemas de representación y las escalas.
5. Entender que la geometría descriptiva es la ciencia de la representación gráfica y constituye el fundamento de los dibujos técnicos.
6. Aplicar, en la representación de formas y espacios, relaciones y correspondencias elementales entre los diferentes sistemas de representación que se analizan en el presente curso.
7. Actuar creativamente y utilizar el mínimo de recursos con la máxima claridad y cualidad gráfica para conseguir las soluciones constructivas y representativas.
8. Obtener valores métricos y/o expresivos preestablecidos en representaciones técnicas.
9. Realizar croquis acotados de referentes de ámbito industrial y/o arquitectónicos.
10. Utilizar adecuadamente las normas y simbología propias de la disciplina, según normativa UNE e ISO.
11. Utilizar con facilidad el croquis y la perspectiva intuitiva como instrumentos informativos, de pensamiento y de información gráfica.
12. Describir oralmente, con fluidez y precisión terminológica, formas geométricas, sus elementos y relaciones, y su proceso de construcción o de representación gráfica.
13. Interpretar construcciones y representaciones técnicas, identificando la secuencia de trazado implícita.
14. Seleccionar técnicas, materiales e instrumentos apropiados a una propuesta, disponer de ellos en el momento oportuno y realizar las respuestas gráficas con precisión, pulcritud y conveniente grado de acabado.
15. Utilizar la infografía como recurso de asistencia en el dibujo técnico.
16. Adquirir el hábito de recopilar de manera rigurosa, clara y completa, las explicaciones y trabajos de clase, para hacerlos útiles para el estudio de la materia.
17. Participar activamente en la buena dinámica de la clase y especialmente en los trabajos en grupo.

18. Demostrar auto exigencia y espíritu de superación en las actividades propias de la materia.
19. Utilizar las capacidades adquiridas en dibujo técnico, en actividades de aprendizaje propuestas en otras materias curriculares y en otros ámbitos.
20. Responder a una concepción funcional y estética del dibujo técnico que vincula arte y técnica y supera el reduccionismo disciplinar de siglos pasados.

2. OBJETIVOS GENERALES

1. Utilizar adecuadamente y con destreza los instrumentos y terminología específica del dibujo técnico.
2. Valorar la importancia que tiene el correcto acabado y presentación del dibujo en lo referido a la diferenciación de los distintos trazos que lo configuran, la exactitud de los mismos y la limpieza y cuidado del soporte.
3. Considerar el dibujo técnico como un lenguaje objetivo y universal, valorando la necesidad de conocer su sintaxis para poder expresar y comprender la información.
4. Conocer y comprender los principales fundamentos de la geometría métrica para resolver problemas de configuración de formas en el plano.
5. Comprender y emplear los sistemas de representación para resolver problemas geométricos en el espacio o representar figuras en 3D en el plano.
6. Valorar la universalidad de la normalización en el dibujo técnico y aplicar las principales normas UNE e ISO referidas a la obtención, posición y acotación de las vistas de un cuerpo.
7. Emplear el croquis y la perspectiva a mano alzada como medio de expresión gráfica y conseguir la destreza y la rapidez necesarias.
8. Planificar y reflexionar, de forma individual y colectiva, sobre el proceso de realización de cualquier construcción geométrica, relacionándose con otras personas en las actividades colectivas con flexibilidad y responsabilidad.
9. Integrar sus conocimientos de dibujo técnico dentro de los procesos tecnológicos y en aplicaciones de la vida cotidiana, revisando y valorando el estado de consecución del proyecto o actividad siempre que sea necesario.
10. Interesarse por las nuevas tecnologías y los programas de diseño, disfrutando con su utilización y valorando sus posibilidades en la realización de planos técnicos.

3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El logro de los objetivos propuestos en la materia aconseja mantener un permanente diálogo entre teoría y experimentación, entre deducción e inducción, integrando la conceptualización en los procedimientos gráficos para su análisis y/o representación. La elaboración de bocetos a mano alzada, el dibujo con herramientas convencionales sobre tablero y la utilización de aplicaciones informáticas son instrumentos complementarios para conseguir los objetivos mediante la aplicación prioritaria de los procedimientos establecidos en este currículo de la forma más procedimental posible.

Se ha de facilitar el trabajo autónomo del alumnado, potenciar las técnicas de indagación e investigación y las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la vida real.

Así pues, los métodos de trabajo prácticos que caracterizan al Dibujo Técnico permiten al profesorado incorporar estrategias didácticas específicas que respondan a las diversas capacidades de comprensión y abstracción que tiene el alumnado con el fin último de que este consiga alcanzar las competencias establecidas en esta materia. Se comenzará con los procedimientos y conceptos más simples para ir ganando en complejidad. Así las capacidades se van adquiriendo paulatinamente a lo largo de todo el proceso.

La enseñanza de contenidos solo es un medio para el desarrollo de las capacidades del alumnado, y su aprendizaje se debería realizar de forma que resulte significativo, es decir, que para el alumnado tenga sentido aquello que aprende.

Por otra parte, el carácter instrumental del dibujo técnico permite trabajar de forma interdisciplinar contenidos comunes con otras materias, especialmente del ámbito artístico, tecnológico, físico y matemático, además de permitir la orientación de los alumnos hacia campos del conocimiento o estudios superiores relacionados.

El uso de las nuevas tecnologías de la información en esta materia se trabajará tanto en el aprendizaje de programas de dibujo en 2D y 3D como en la investigación, documentación y presentación de proyectos propios y ajenos. Se recomienda el uso de las mismas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos a través de documentación audiovisual.

4. CONTRIBUCIÓN DEL DIBUJO TÉCNICO AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

Esta asignatura, por su carácter teórico-práctico e integrador y con aplicación directa de sus contenidos, permite el desarrollo de todas las competencias clave.

La Comunicación lingüística será utilizada en todos los bloques de contenido ya que los alumnos desarrollan, explican, exponen y defienden sus propios proyectos y trabajos. Asimismo, aprenden y desarrollan un amplio vocabulario técnico relativo a la materia.

Es importante destacar el aprendizaje del *dibujo técnico* como lenguaje universal y objetivo, es un medio de expresión y comunicación de ideas indispensable, tanto en el desarrollo de procesos de investigación científica como en la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuyo último fin sea la creación y fabricación de un producto. Es por ello que la **Competencia plurilingüe** se establece en el propio lenguaje gráfico (normalizado y regulado por organismos internacionales) y no solo tangencialmente en el uso y manejo de programas de diseño digital

La adquisición de **La Competencia matemática y competencias en ciencia, tecnología e ingeniería** se produce a través de la aplicación del razonamiento matemático, del pensamiento lógico y espacial, para explicar y describir la realidad. Esto viene dado al aprender a desenvolverse con comodidad a través del lenguaje simbólico, así como profundizar en el conocimiento de aspectos espaciales de la realidad mediante la geometría y la representación objetiva de las formas.

La resolución de problemas geométricos de manera gráfica, el análisis de las relaciones entre diferentes objetos planos o tridimensionales (proporcionalidad, semejanza, escalas) y el estudio del espacio y la forma, contribuirán al desarrollo de esta competencia.

Mediante la utilización de procedimientos relacionados con el método científico como la observación, la experimentación y el descubrimiento así como la reflexión y el análisis posterior; derivando en el desarrollo del pensamiento crítico. Se contribuirá a la adquisición de las competencias en ciencia y tecnología, desarrollando también destrezas que permitan utilizar y manipular diferentes herramientas tecnológicas.

La Competencia digital es desarrollada a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación como medio de búsqueda y selección de información, utilizándola de manera crítica y reflexiva, y su transmisión en diferentes soportes, para la realización de proyectos, además de proporcionar destrezas en el uso de aplicaciones o programas informáticos de dibujo y diseño, ofrecen un nuevo soporte y herramienta al alumnado acercándoles, al mismo tiempo, a un panorama creativo más real y actual.

La Competencia personal, social y de aprender a aprender. Esta materia constituye un buen vehículo para su desarrollo. En aquella medida en que la creación artística suponga un trabajo en equipo y una integración social se promoverán actitudes de respeto, tolerancia, cooperación, flexibilidad y se contribuirá a la adquisición de habilidades sociales.

Al incidir en la investigación previa y en la aplicación práctica de las técnicas aprendidas por parte del alumnado, integra una búsqueda personal expresiva en el proceso creativo y la resolución de problemas y realización de proyectos, organizando su propio aprendizaje y

gestionando el tiempo y la información eficazmente. El alumno toma conciencia del propio proceso de aprendizaje y de las necesidades de aprendizaje de cada uno, determinando las oportunidades disponibles y siendo capaces de superar los obstáculos con el fin de culminar el aprendizaje con éxito. Esta materia fomenta la motivación y la confianza en uno mismo, aplicando lo aprendido a diversos contextos.

En cuanto a la **Competencia ciudadana** los alumnos elaboran y exponen sus propios proyectos enfocados a la resolución de un problema, de manera que deben desarrollar la capacidad de comunicarse de manera constructiva, expresando y comprendiendo puntos de vista diferentes, fomentando actitudes de colaboración, igualdad, seguridad en uno mismo, integridad y honestidad, adquiriendo destrezas como la habilidad para interactuar eficazmente en el ámbito público. Además aprenden a analizar y comprender, para tales proyectos, ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales específicos.

En la **Competencia emprendedora**, el dibujo técnico, como disciplina, requiere una capacidad de autocontrol y análisis necesarios para el desarrollo de cualquier proyecto de creación e investigación, planificando, organizando, gestionando y tomando decisiones de valor. Por ello, entre los contenidos de la materia se incluyen planificación previa en la resolución de problemas y elaboración de proyectos, la iniciativa e innovación, la autonomía y la independencia como factores que contribuyen al aprendizaje eficaz y al desarrollo personal de las alumnas y los alumnos. Igualmente, se fomenta la habilidad para trabajar tanto individualmente como de manera colaborativa dentro de un equipo y asumir responsabilidades, desarrollando la capacidad de pensar de forma creativa, el sentido y el pensamiento crítico y el sentido de la responsabilidad.

En relación a la **Conciencia y expresiones culturales**, integra actividades y conocimientos en el campo cultural donde se muestra la relevancia de los aspectos estéticos del Dibujo Técnico, favoreciéndose el desarrollo de la sensibilidad artística y el criterio estético. Asimismo, cuando se analizan las aportaciones que hicieron las culturas de diferentes épocas al dibujo técnico, se colabora en el conocimiento de los factores de evolución y antecedentes históricos del mundo contemporáneo. En el campo de los conocimientos, se adquirirá esta competencia a través de la identificación de los elementos expresivos básicos y los materiales, soportes, herramientas y técnicas de expresión, el conocimiento de los fundamentos de representación y las leyes perceptivas.

Desde su vertiente geométrica, el dibujo técnico también puede ser utilizado como herramienta de lectura y comprensión en el campo del arte, no solo como elemento indispensable en la concepción de la estructura interna y composición, sino, en la mayoría de las ocasiones, como lenguaje oculto transmisor de mensajes e ideas dentro de las obras de arte creadas en diferentes épocas históricas. En este sentido, la inclusión de contenidos relativos al Arte y la Naturaleza en relación con el Dibujo Técnico tiene como finalidad ayudar a desvelar y a comprender aspectos culturales que sin él, posiblemente, pasarían inadvertidos, fomentando el interés, el respeto y la valoración crítica de las obras artísticas y culturales.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS

Bloque I. Geometría Métrica Aplicada

CONTENIDOS O SABERES

1. Trazados básicos en el plano.

Lugares geométricos: circunferencia, mediatriz de un segmento, mediana y bisectriz de un ángulo. Ángulos en la circunferencia: central, inscrito, semiinscrito, exterior e interior. Arco capaz. Rectificación aproximada de arcos de circunferencia. Construcción de ángulos.

2. Proporcionalidad y semejanza.

Concepto de proporcionalidad. Proporcionalidad de segmentos. La divina proporción. Semejanza. Homotecia. Rectas antiparalelas. Escalas: natural, de ampliación y de reducción. Escala intermedia. Escalas gráficas: escalas volantes y triángulo universal de escalas.

3. Polígonos y equivalencia entre formas geométricas.

Triángulos. Cuadriláteros. Construcción de polígonos regulares inscritos en la circunferencia. Construcción de polígonos regulares de lado dado. Figuras equivalentes.

4. Tangencias I: aplicación del concepto de potencia.

Concepto de potencia. Expresión de la potencia. Haz de circunferencias que pasan por dos puntos M y N. Eje radical de dos circunferencias. Centro radical de tres circunferencias. Tangentes trazadas desde un punto del eje radical. Tangentes trazadas desde el centro radical. Aplicaciones del concepto de potencia a la resolución de problemas de tangencias.

5. Tangencias II: aplicación del concepto de inversión.

Concepto de inversión. Puntos dobles en la inversión. Determinación de puntos inversos. Figura inversa de una recta. Figura inversa de una circunferencia. La inversión conserva los ángulos. Aplicaciones del concepto de inversión a la resolución de problemas de tangencias.

6. Curvas cónicas.

Definición y clasificación: Elipse, Hipérbola y Parábola. Elementos de una cónica: ejes de una cónica, centro, focos, directrices, excentricidad. La elipse: definición y parámetros, propiedades fundamentales. Trazado de la elipse y formas elípticas en el arte arquitectónico. La hipérbola: definición, parámetros y asíntotas; propiedades fundamentales. Trazado de la hipérbola por puntos y formas hiperbólicas en el arte arquitectónico. La parábola: definición y parámetro. Trazados de la parábola: construcción por puntos y por haces proyectivos. Propiedades fundamentales. Circunferencia focal y circunferencia principal de las tres curvas cónicas. Trazado de rectas tangentes a una elipse. Trazado de rectas tangentes a una hipérbola. Trazado de rectas tangentes a una parábola. Intersección de una recta con una curva cónica.

7. Curvas cíclicas o de rodadura.

Cicloide: normal, alargada y acortada. Epicloide: normal, alargada y acortada. Hipocicloide: normal, alargada y acortada. Evolvente de la circunferencia.

8. Transformaciones proyectivas: homología y afinidad.

Introducción a la proyectividad. Definiciones y operaciones proyectivas. Teorema de las tres homologías. Elementos fundamentales en una homografía. Paso de una homografía a una homología. Determinación de una homología. Construcción de figuras homológicas. Homología afín o afinidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Resolver problemas geométricos, valorando el método y el razonamiento de las construcciones, su acabado y presentación.
2. Ejecutar dibujos técnicos a distinta escala, utilizando la escala establecida previamente y las escalas normalizadas.
3. Resolver problemas de tangencias de manera aislada o insertados en la definición de una forma, ya sea esta de carácter industrial o arquitectónico.
4. Resolver problemas geométricos relativos a las curvas cónicas y cíclicas, identificando sus principales elementos y utilizando sus propiedades fundamentales para resolver problemas de pertenencia, tangencia o incidencia.
5. Relacionar las transformaciones homológicas con sus aplicaciones a la geometría plana y a los sistemas de representación, valorando la rapidez y exactitud en los trazados que proporciona su utilización.
6. Resolver problemas de configuración de formas poligonales sencillas en el plano con la ayuda de útiles de dibujo convencionales (o digitales si así lo permite la gestión de las sesiones docentes en relación a las posibilidades del centro) aplicando los fundamentos de la geometría métrica de acuerdo con un esquema "paso a paso" y/o figura de análisis elaborada previamente.
7. Explorar los recursos informáticos de aplicación a la geometría y valorar las aportaciones de las nuevas tecnologías al Dibujo Técnico.

** Con este bloque se valorará en qué medida se han comprendido los trazados geométricos y sus transformaciones en el plano. Igualmente se valorará cómo se aplican a la representación de cuerpos geométricos y de revolución, al trazado de figuras semejantes y a las transformaciones geométricas; especialmente a la homología y a la afinidad.*

También se medirá el grado de comprensión del alumnado respecto a la construcción de curvas técnicas y tangencias, valorando el proceso y la correcta obtención de los puntos de tangencia.

Competencias clave que se desarrollan más notablemente:

- *Competencia matemática y competencias en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).*
- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).*
- *Competencia emprendedora (CE).*
- *Competencia digital (CD).*

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Solucionar gráficamente cálculos matemáticos y transformaciones geométricas, aplicando conceptos y propiedades de la geometría plana y aplicando dichos conceptos en resolución de problemas en los sistemas de representación.
- Trazar gráficamente tangencias y curvas cónicas basándose en sus propiedades y mostrando interés por la precisión, claridad y limpieza.
- Resolver gráficamente el concepto de potencia y trazar sus ejes y centro radical aplicado en tangencias conociendo sus propiedades con rigor en su ejecución.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

1. Identifica la estructura geométrica de objetos industriales o arquitectónicos a partir del análisis de plantas, alzados, perspectivas o fotografías, señalando sus elementos básicos y determinando las principales relaciones de proporcionalidad (homología o afinidad).
2. Determina lugares geométricos del entorno del dibujo técnico aplicando los conceptos de potencia o inversión.
3. Transforma por inversión figuras planas compuestas por puntos, rectas y circunferencias describiendo sus posibles aplicaciones a la resolución de problemas geométricos.
4. Selecciona estrategias para la resolución de problemas geométricos complejos, analizando las posibles soluciones y transformándolas por analogía en otros problemas más sencillos.
5. Resuelve problemas de tangencias aplicando las propiedades de los ejes y centros radicales, indicando gráficamente la construcción auxiliar utilizada, los puntos de enlace y la relación entre sus elementos.
6. Comprende el origen de las curvas cónicas y las relaciones métricas entre elementos, describiendo sus propiedades e identificando sus aplicaciones.
7. Resuelve problemas de pertenencia, intersección y tangencias entre líneas rectas y curvas cónicas, aplicando sus propiedades y justificando el procedimiento utilizado.
8. Traza curvas cónicas determinando previamente los elementos que las definen, tales como ejes, focos, directrices, tangentes o asíntotas, resolviendo su trazado por puntos o por homología respecto a la circunferencia.
9. Comprende las características de las transformaciones homológicas identificando sus variantes geométricas, describiendo sus aplicaciones.
10. Aplica la homología y la afinidad a la resolución de problemas geométricos y a la representación de formas planas.
11. Diseña a partir de un boceto previo o reproduce a la escala conveniente figuras planas complejas, indicando gráficamente la construcción auxiliar utilizada.

Bloque II. Sistemas de representación.

CONTENIDOS O SABERES

9. Sistemas de Representación. Ámbitos de utilización. Vistas diédricas.

La geometría descriptiva. Sistemas de representación. Sistemas de medida: diédrico y acotado. Sistemas perspectivos: axonométrico ortogonal, oblicuo y sistema cónico. Esquema conceptual de los diferentes sistemas de representación. Vistas normalizadas: método de proyección del primer diedro: (Sistema Europeo) y método de proyección del tercer diedro (Sistema Americano). Formas cilíndricas.

10. Intersecciones. Posiciones relativas. Distancias.

Intersección entre planos. Intersección de recta y plano dado por sus trazas. Intersección de recta y plano dado por tres puntos o por dos rectas que se cortan: método de plano de corte proyectante y método de la vista auxiliar. Intersección de dos planos dados por tres puntos: método de la vista auxiliar y método de plano de corte proyectante. Paralelismo: entre rectas, entre recta y plano, entre planos. Perpendicularidad: entre recta y plano. Distancias: de un punto a un plano, de un punto a una recta, entre rectas paralelas, entre planos paralelos.

11. Verdadera magnitud en la representación. Ángulos.

Verdadera magnitud de un segmento: método de cotas o alejamientos relativos entre sus extremos, método de giro de una recta. Verdadera magnitud de un plano: vista auxiliar. Abatimiento de un punto. Abatimiento de una forma plana. Desabatimiento de una figura plana. Ángulos: entre rectas, entre recta y plano, entre planos.

12. Superficies poliédricas convexas.

Introducción a las superficies poliédricas. Poliedros regulares: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Propiedades generales. Poliedros conjugados o duales. Tetraedro, hexaedro y octaedro: elementos y relaciones métricas, secciones planas particulares y posiciones singulares.

13. Superficies radiadas. Secciones y desarrollos.

Generación y clasificación de las superficies radiadas: elementos y particularidades. Superficies piramidales: sección y desarrollo. Superficies cónicas: cono de revolución y cono oblicuo de directriz circular. Superficies prismáticas: sección y desarrollo. Superficies cilíndricas: sección y desarrollo. Codos cilíndricos.

14. La esfera. Representación y secciones.

Generación y elementos. Representación y puntos en la superficie esférica. Sección plana de la esfera. Plano tangente a la esfera.

15. Sistema axonométrico ortogonal.

Axonometría ortogonal. Escalas axonométricas. Triángulo fundamental de trazas. Abatimiento de los planos coordenados: verdaderas magnitudes. Formas geométricas situadas en los planos coordenados: perspectiva de una forma poligonal, perspectiva de una circunferencia. Trazado de partes circulares en la perspectiva isométrica: el círculo en los planos coordenados, enlace de rectas con curvas. Pasos en la construcción de cuerpos poliédricos. Pasos en la representación de cuerpos con partes circulares.

16. Intersecciones con rectas y planos. Secciones planas.

Intersecciones entre planos. Intersección de recta y plano dado por sus trazas o por tres puntos. Pasos en el trazado y determinación de la sección producida en un cuerpo poliédrico por un plano dado por tres puntos.

17. Perspectiva caballera. Verdaderas magnitudes. Secciones.

Axonometría oblicua: la perspectiva caballera frontal y la perspectiva planimétrica. Pasos en la construcción de la perspectiva caballera frontal de un cuerpo poliédrico con caras planas. Pasos en la construcción de la perspectiva caballera planimétrica de un cuerpo con partes circulares.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Valorar la importancia de la elaboración de dibujos a mano alzada para desarrollar la “visión espacial”, analizando la posición relativa entre rectas, planos y superficies, identificando sus relaciones métricas para determinar el sistema de representación adecuado y la estrategia idónea que solucione los problemas de representación de cuerpos o espacios tridimensionales.
2. Representar poliedros regulares, pirámides, prismas, cilindros y conos mediante sus proyecciones ortográficas, analizando las posiciones singulares respecto a los planos de proyección, determinando las relaciones métricas entre sus elementos, las secciones planas principales y la verdadera magnitud o desarrollo de las superficies que los conforman.
3. Dibujar axonometrías de poliedros regulares, pirámides, prismas, cilindros y conos, disponiendo su posición en función de la importancia relativa de las caras que se deseen mostrar y/o de la conveniencia de los trazados necesarios, utilizando la ayuda del abatimiento de figuras planas situadas en los planos coordenados, calculando los coeficientes de reducción y determinando las secciones planas principales.

** Este bloque debe valorar la capacidad del alumno de documentar gráficamente objetos sencillos aplicando conceptos fundamentales de representación gráfica, usando el croquis y el boceto como herramienta de reflexión y análisis en un proceso creativo. También debe valorar el nivel de comprensión de las estructuras geométricas y la representación de figuras y sólidos en perspectiva, así como la realización de secciones planas y verdaderas magnitudes. También se establece el grado de comprensión de los fundamentos de la visión espacial adquirida y la capacidad del alumno para representar, a partir de sus vistas diédricas, una figura plana o espacios y objetos tridimensionales.*

Competencias clave que se desarrollan más notablemente:

- *Competencia matemática y competencias en ciencia y tecnología e ingeniería (STEM).*
- *Competencia emprendedora (CE).*
- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).*
- *Competencia en conciencia y expresiones culturales (CCEC).*

EVALUACION DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Representar en sistema diédrico figuras contenidas en planos, así como la realización técnica precisa de abatimientos, giros y cambios de plano calculando, si es preciso, la verdadera magnitud del elemento geométrico.
- Representar cuerpos geométricos en los sistemas de representación valorando su importancia como métodos de representación espacial.
- Representar e interpretar cuerpos de revolución rectos y poliedros regulares en sistema diédrico haciendo uso de sus fundamentos.
- Dibujar elementos en el espacio empleando la perspectiva axonométrica ortogonal y oblicua valorando las características de cada representación.
- Valorar el rigor gráfico del proceso: la claridad, la precisión y el proceso de resolución y construcción gráfica.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

1. Comprende los fundamentos o principios geométricos que condicionan el paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos, utilizando el sistema diédrico o, en su caso, el sistema de planos acotados como herramienta base para resolver problemas de pertenencia, posición, mínimas distancias y verdadera magnitud.
2. Representa figuras planas contenidas en planos paralelos, perpendiculares u oblicuos a los planos de proyección, trazando sus proyecciones diédricas.
3. Determina la verdadera magnitud de segmentos, ángulos y figuras planas utilizando giros, abatimientos o cambios de plano en sistema diédrico y, en su caso, en el sistema de planos acotados. Determina secciones planas de objetos tridimensionales sencillos, visualizando intuitivamente su posición mediante perspectivas a mano alzada, dibujando sus proyecciones diédricas y obteniendo su verdadera magnitud.
4. Representa el hexaedro o cubo en cualquier posición respecto a los planos coordenados, el resto de los poliedros regulares, prismas y pirámides en posiciones favorables, con la ayuda de sus proyecciones diédricas, determinando partes vistas y ocultas.
5. Representa cilindros y conos de revolución aplicando giros o cambios de plano para disponer sus proyecciones diédricas en posición favorable para resolver problemas de medida.
6. Determina la sección plana de cuerpos o espacios tridimensionales formados por superficies poliédricas, cilíndricas, cónicas y/o esféricas, dibujando sus proyecciones diédricas y obteniendo su verdadera magnitud.
7. Halla la intersección entre líneas rectas y cuerpos geométricos con la ayuda de sus proyecciones diédricas o su perspectiva, indicando el trazado auxiliar utilizado para la determinación de los puntos de entrada y salida.
8. Desarrolla superficies poliédricas, cilíndricas y cónicas, con la ayuda de sus proyecciones diédricas, utilizando giros, abatimientos o cambios de plano para obtener la verdadera magnitud de las aristas y caras que las conforman. Realiza perspectivas isométricas de cuerpos definidos por sus vistas principales, con la ayuda de útiles de dibujo sobre tablero, representando las circunferencias situadas en caras paralelas a

los planos coordenados como óvalos en lugar de elipses. Comprende los fundamentos de la axonometría ortogonal, clasificando su tipología en función de la orientación del triedro fundamental, determinando el triángulo de trazas y calculando los coeficientes de corrección.

9. Dibuja axonometrías de cuerpos o espacios definidos por sus vistas principales, disponiendo su posición en función de la importancia relativa de las caras que se deseen mostrar y/o de la conveniencia de los trazados necesarios.
10. Determina la sección plana de cuerpos o espacios tridimensionales formados por superficies poliédricas, dibujando isometrías o perspectivas caballerías.

Bloque III. Documentación gráfica de proyectos.

Este bloque, por motivos pedagógicos, se desarrolla más íntegramente en el nuevo título editorial de Ediciones Sandoval disponible para Bachillerato en primer curso, del cual se editan versiones digitales disponibles para alumnos y docentes.

CONTENIDO O SABERES

18. Elaboración e bocetos, croquis y planos.

Del Boceto al Proyecto. El boceto. El croquis. Los planos en la comunicación técnica. Tipos y características: planos de situación y emplazamiento, plano general de conjunto, plano de montaje, plano de subconjuntos o de despiece y plano o dibujo para folleto o catálogo.

19. Presentación de proyectos. Fundamentos del CAD.

Tipos y partes de un proyecto. Dibujo de diseño asistido por ordenador (CAD). Características y elementos básicos de los programas de CAD. Ventajas destacables. Elementos básicos de los programas de CAD: espacio de trabajo (mesa de dibujo), herramientas de dibujo, organización, bibliotecas, ayudas y presentaciones. Programas de interés educativo. SketchUp y AutoCAD: entorno de trabajo, herramientas y características principales. Presentación del producto u obra diseñada. Obtención de imágenes foto-realistas mediante la incorporación de texturas e iluminación con acabados vistosos y expresivos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Elaborar bocetos, croquis y planos necesarios para la definición de un proyecto sencillo relacionado con el diseño industrial o arquitectónico, valorando la exactitud, rapidez y limpieza que proporciona la utilización de aplicaciones informáticas, planificando de manera conjunta su desarrollo, revisando el avance de los trabajos y asumiendo las tareas encomendadas con responsabilidad.

2. Integrar adecuadamente los nuevos medios digitales en los procesos de trabajo de proyectos gráficos (individuales o colectivos) valorando sus cualidades y aplicando adecuadamente los conocimientos adquiridos a los soportes digitales.

** Con estos criterios se quiere conocer en qué medida el estudiante interrelaciona los contenidos adquiridos a lo largo de toda la etapa, y los utiliza para elaborar y presentar de forma individual y colectiva los bocetos, croquis y planos necesarios para la definición de un proyecto sencillo relacionado con el diseño gráfico, industrial o arquitectónico y si relaciona adecuadamente los soportes gráficos tradicionales y los nuevos medios digitales.*

Competencias clave que se desarrollan más notablemente:

- *Competencia en comunicación lingüística (CCL).*
- *Competencia digital (CD).*
- *Competencia matemática y competencias en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).*
- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).*
- *Competencia emprendedora (CE).*
- *Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).*

EVALUACION DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Elaborar documentación gráfica para objetos sencillos desde croquis a planos con 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.
- Utilizar el croquis y el boceto como elementos de reflexión en la aproximación e indagación de alternativas y soluciones a los procesos de trabajo
- Crear figuras planas y tridimensionales mediante programas de dibujo vectorial, usando las herramientas que aportan y las técnicas asociadas.
- Recrear virtualmente piezas en tres dimensiones aplicando operaciones algebraicas entre primitivas para la presentación de proyectos en grupo.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

1. Elabora y participa activamente en proyectos cooperativos de construcción geométrica, aplicando estrategias propias adecuadas al lenguaje del dibujo técnico.
2. Identifica formas y medidas de objetos industriales o arquitectónicos, a partir de los planos técnicos que los definen.
3. Dibuja bocetos a mano alzada y croquis acotados para posibilitar la comunicación técnica con otras personas.
4. Croquiza conjuntos y/o piezas industriales u objetos arquitectónicos, disponiendo las vistas, cortes y/o secciones necesarias, tomando medidas directamente de la realidad o de perspectivas a escala, elaborando bocetos a mano alzada para la elaboración de dibujos acotados y planos de montaje, instalación, detalle o fabricación, de acuerdo a la normativa de aplicación.

5. Comprende las posibilidades de las aplicaciones informáticas relacionadas con el dibujo técnico, valorando la exactitud, rapidez y limpieza que proporciona su utilización.
6. Representa objetos industriales o arquitectónicos con la ayuda de programas de dibujo vectorial 2D, creando entidades, importando bloques de bibliotecas, editando objetos y disponiendo la información relacionada en capas diferenciadas por su utilidad.
7. Representa objetos industriales o arquitectónicos utilizando programas de creación de modelos en 3D, insertando sólidos elementales, manipulándolos hasta obtener la forma buscada, importando modelos u objetos de galerías o bibliotecas, incorporando texturas, seleccionando el encuadre, la iluminación y el punto de vista idóneo al propósito buscado.
8. Presenta los trabajos de dibujo técnico utilizando recursos gráficos e informáticos, de forma que estos sean claros, limpios y respondan al objetivo para los que han sido realizados.