

- Ley de Ohm en corriente alterna. Impedancia, factor de potencia. Triángulo de potencias.
- Cálculo, montaje o simulación.
- Electrónica digital combinacional:
 - Puertas lógicas: NOT, AND, OR.
 - Álgebra de Boole. Diseño y simplificación: mapas de Karnaugh.
 - Experimentación en simuladores.
- Electrónica digital secuencial. Experimentación en simuladores.

E. Sistemas informáticos emergentes.

- Fundamentos de la inteligencia artificial. Tipos: máquinas reactivas, memoria limitada, teoría de la mente y autoconciencia.
- Características fundamentales del *big data*: volumen, velocidad, variedad de los datos, veracidad de los datos, viabilidad, visualización de los datos y valor. Bases de datos distribuidas. Bases de datos relacionales.
- La ciberguridad a nivel de usuario. Concepto, amenazas, medidas básicas de protección.

F. Sistemas automáticos.

- Sistemas en lazo abierto y cerrado. Álgebra de bloques y simplificación de sistemas.
- Estabilidad. Experimentación en simuladores.

G. Tecnología sostenible

- Impacto social y ambiental. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad.
- Informes de evaluación de impacto ambiental.

VOLUMEN

El mundo en el que vivimos es tridimensional y diverso. Por tanto, es necesario que el alumnado de artes tome conciencia del contexto físico que habita para que disponga de las herramientas y recursos que le permitan comprender las particularidades de los objetos, su estética y función, su estructura interna y la relación de estas características con el espacio que le rodea. La introducción en el estudio y análisis de las formas y manifestaciones tridimensionales favorecerá completar la visión plástica y contribuir al desarrollo de la formación artística.

La materia de Volumen prepara al alumnado para comprender las formas geométricas que conforman la estructura de los objetos y sus elementos formales, pero también le proporciona la información necesaria para conocer las características específicas de los materiales y las técnicas utilizadas.

La materia estructura sus contenidos en cuatro bloques que no tienen necesariamente un carácter secuencial y pueden abordarse de manera simultánea:

- A. Técnicas y materiales de configuración.
- B. Elementos de configuración formal y espacial.
- C. Análisis de la representación tridimensional.
- D. El volumen en proyectos tridimensionales.

La metodología que se plantea debe desarrollar de una forma concreta y fácil, los contenidos relacionados con las creaciones tridimensionales y del espacio en el que se ubican, facilitando su análisis, comprensión, interpretación y después su plasmación y expresión plástica de forma creativa.

Primero, el volumen se debe contemplar desde una perspectiva de observación, es decir, cómo el sujeto entiende la realidad de los objetos tridimensionales.

En segundo lugar, desde una perspectiva de síntesis, es decir, de cómo se pueden simplificar y representar los objetos tridimensionales aplicando los conocimientos del dibujo técnico y artístico de forma asequible para el alumno.

Por último, desde la forma y contenido de la tridimensionalidad aplicada al arte, concretamente a la escultura, haciendo una referencia histórica de la evolución del concepto de volumen y espacio.

El proceso metodológico que se seguirá estará orientado hacia el conocimiento y uso de materiales y técnicas que permitan al cada alumno expresar sus ideas, solucionar problemas y resolver formalmente la creación tridimensional. Las clases deberán tener un carácter eminentemente práctico, empleando para ello materiales y herramientas propias de la escultura y apoyo de medios audiovisuales. Es muy conveniente hacer también actividades extraescolares como visitas a exposiciones, talleres, fundiciones, museos, conferencias relacionadas con la escultura, etc.

Se propone a modo de ejemplo una actividad para una mejor comprensión y aplicación de la metodología. En la materia de Volumen, en relación con la competencia específica «Aprender a ver y sentir la creación con una actitud receptiva, profundizando en las estructuras del objeto y su lógica interna», dentro del bloque de contenidos «La realidad como motivo, patrones y pautas en la naturaleza», se propone un análisis y creación artística dividida en dos partes:

Se iniciará esta actividad con una exposición breve de contenidos por parte del profesor, abordados de forma que estimulen la actividad mental del alumno. Dicha exposición versará sobre los patrones que se repiten en la naturaleza, directamente relacionados con su función y entorno. Después, sería bueno realizar alguna visita a lugares como un entorno natural, un jardín botánico, un parque o un museo de Ciencias Naturales en donde el alumnado pueda apreciar de un modo directo las variadas configuraciones que se dan en los organismos y objetos de la naturaleza en relación con su aspecto formal, siendo esta visita un estudio de campo en el que los estudiantes exploren una realidad bajo una nueva perspectiva creativa y de comprensión del orden interno. Su equipo de trabajo estará constituido por material de dibujo: cuaderno de apuntes, lapiceros de diversa numeración y color, rotuladores, bolígrafos, etc. y la cámara fotográfica del teléfono móvil. En la siguiente fase, se pedirá al alumnado que prosiga a un nivel más personal ese proceso de documentación mediante la recolección de objetos, plantas, o animales que les parezcan interesantes por su aspecto formal, por su estructura o por su funcionamiento particular (la recolección de muestras se podrá suplir por documentación fotográfica, dibujos o textos). La tercera fase de esta actividad se centrará en el análisis y clasificación de las distintas formas observadas o seleccionadas por el alumno, teniendo en cuenta la complejidad formal o estructural, valor expresivo, aspectos texturales, de color, cuestiones funcionales, etc. Más tarde, se llevará a cabo una puesta en común que podrá apoyarse en una proyección de imágenes (en las que se incluirán las tomadas durante las visitas), o un vídeo con una pequeña exposición del material aportado por los alumnos organizado convenientemente. En esta fase se examinarán las formas naturales teniendo en cuenta el contexto en el que crece y se desarrolla esa estructura como un aspecto determinante en forma final de las cosas, asimilando el concepto de función como una interacción que se establece entre la forma y su contexto. Se le propondrá al alumno un análisis de un determinado número de ejemplos en donde se advierta esta relación íntima entre forma, función y contexto. Por ejemplo, se podrán analizar diversos tipos de flores, en las que se aprecien distintas configuraciones debido a las influencias medioambientales, o la variedad de soluciones propuestas por la naturaleza para un mismo problema, como puede ser la estructura ósea de los animales según sea acuático, aéreo o terrestre el medio en el que éstos se desarrollan.

Después de revisar todo lo anterior, se propondrá la selección y análisis de dos o tres formas del medio natural y que al alumno le resulten particularmente atractivas, justificando las razones que le han llevado a esa selección. Deberá elaborar esquemas o dibujos que traten de fijar el orden interno que organiza esas formas, e intentará descubrir alguna estructura racional que se puede aplicar a las mismas. Finalmente, se quedará con uno de los objetos seleccionados y

elaborará una composición tridimensional con arcilla o poliestireno, a partir de los esquemas o estructuras descubiertas previamente, en la que procurará reflejar esa impresión de armonía que le movió a su selección, haciendo una interpretación creativa y personal de esa forma natural seleccionada.

Competencias específicas.

- Identificar los fundamentos compositivos del lenguaje tridimensional en obras de diferentes épocas y culturas, analizando sus aspectos formales y estructurales, así como los cánones de proporción y elementos compositivos empleados, para aplicarlos a producciones volumétricas propias equilibradas y creativas.**

Educar la mirada es esencial para dotar al alumnado de las herramientas necesarias que le permitan ver, descubrir y sentir la creación de obras artísticas volumétricas. El análisis de obras de diferentes épocas y culturas permite entender los principales elementos del lenguaje tridimensional, las distintas técnicas, los materiales y los elementos compositivos empleados. De este modo, se desarrollan las habilidades necesarias para la identificación de los elementos formales y estructurales del lenguaje tridimensional de producciones volumétricas, comparando las obras en relieve y las obras exentas, así como la apreciación de los elementos compositivos de las piezas de diferentes períodos artísticos dentro de su contexto histórico, diferenciando los aspectos decorativos de los estructurales.

Las nuevas tecnologías facilitan el acceso del alumnado a una gran variedad de obras, por ejemplo, a través de las bibliotecas o colecciones digitales, de modo que pueda analizar una amplia gama de formas, estructuras, proporciones y elementos compositivos, así como de técnicas y materiales.

A partir del análisis de obras tridimensionales, el alumnado interiorizará la terminología específica de la materia, enriqueciendo así su capacidad comunicativa y aprendiendo a explicar las obras de manera precisa. Asimismo, a través del acercamiento a obras creadas en distintos contextos históricos o culturales reconoce el valor de la diversidad de patrimonio, así como la riqueza creativa y estética inherente a ella.

Entre las obras analizadas, se deben incorporar diferentes perspectivas, para reflexionar sobre la conformación del canon artístico dominante y reconocer la aportación a esta disciplina de artistas mujeres y de artistas de culturas no occidentales.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril: CCL1, CD1, CPSAA4, CC1, CCEC1 y CCEC2.

- Explorar las posibilidades plásticas y expresivas del lenguaje tridimensional, partiendo del análisis de objetos y obras de diferentes artistas en las que se establezca una relación coherente entre la imagen y su contenido, para elaborar producciones tridimensionales con diferentes funciones comunicativas y respetuosas de la propiedad intelectual.**

Explorar las posibilidades plásticas y expresivas que se materializan en diversos objetos y obras volumétricas constituye una actividad imprescindible para que el alumnado pueda comprender las distintas funciones comunicativas del lenguaje tridimensional. Esta exploración puede partir del análisis de los aspectos más notables de la configuración de objetos cotidianos tridimensionales, del estudio de las diferencias entre lo estructural y lo accesorio, y de la identificación de la relación entre forma y función, vinculando su función comunicativa y su nivel icónico.

El análisis de objetos y obras permite al alumnado adquirir los conocimientos necesarios para explorar las posibilidades plásticas expresivas del lenguaje tridimensional a través de propuestas alternativas a la representación de objetos y obras tridimensionales, obviando los aspectos estilísticos o decorativos. De este modo, puede generar, en un proceso de abstracción, objetos

volumétricos dotados de significado, atendiendo a la relación entre imagen y contenido, así como entre forma, estructura y función comunicativa, con distintos niveles de iconicidad.

La inspiración en obras existentes, o la adaptación creativa de las mismas son una ocasión idónea para reflexionar sobre aspectos relacionados con la propiedad intelectual, tanto para aprender a proteger la creatividad propia, como para ser respetuosos con la creatividad ajena.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril: CCL1, CD1, CPSAA4, CC1, CCEC1 y CCEC2.

3. Realizar propuestas de composiciones tridimensionales, seleccionando las técnicas, las herramientas y los materiales de realización más adecuados, para resolver problemas de configuración espacial y apreciar las cualidades expresivas del lenguaje tridimensional.

Iniciarse en el campo de la creación de composiciones tridimensionales proporciona al alumnado una serie de conocimientos, destrezas y actitudes que le permiten descubrir los materiales, las herramientas y las técnicas propias de la materia. En este proceso de experimentación, el alumnado aprende a seleccionar y a utilizar las herramientas y los materiales más adecuados en función de las características formales, funcionales, estéticas y expresivas de la pieza que se va a realizar. Asimismo, ha de identificar, seleccionar y aplicar las técnicas de elaboración y reproducción en función de los objetivos plásticos y comunicativos de la obra para poder resolver los problemas de configuración espacial planteados. En el proceso de selección, habrá de tener en cuenta el impacto ambiental de las herramientas y los materiales y deberá considerar las condiciones de seguridad e higiene para su correcto uso. Además deberá considerar el error como una oportunidad de mejora del aprendizaje que le ayude a desarrollar su autoestima personal y artística. Esto le permitirá enfrentarse a futuros retos de configuración espacial en los ámbitos tanto académico como profesional.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril: CPSAA5, CC4, CCEC3.1, CCEC3.2 y CCEC4.1.

4. Elaborar proyectos, adecuando los materiales y procedimientos a la finalidad estética y funcional de los objetos que se pretenden crear y aportando soluciones diversas y creativas a los retos planteados durante la ejecución, para valorar la metodología proyectual como forma de desarrollar el pensamiento divergente en la resolución creativa de problemas.

La materia de Volumen proporciona el contexto propicio para que el alumnado pueda planificar y desarrollar proyectos sostenibles y creativos, ofreciéndole la oportunidad de tomar la iniciativa en la ideación, el diseño y la proyección de sus propias propuestas volumétricas. Los proyectos se han de diseñar en función de los condicionantes y requerimientos planteados, aportando soluciones diversas y creativas. La planificación de las distintas fases, desde la ideación hasta la elaboración final de la obra, se puede realizar utilizando fuentes digitales y bibliográficas para recopilar y analizar la información que permita llevar a cabo propuestas creativas y viables. En el proceso de planificación y desarrollo del proyecto, el alumnado ha de determinar los aspectos materiales, técnicos y constructivos de los productos de diseño tridimensional en función de sus intenciones expresivas, funcionales y comunicativas; además de interpretar y analizar la documentación gráfica técnica en función de sus características, dibujar la información gráfica necesaria para el desarrollo del producto, teniendo en cuenta sus características y parámetros técnicos y estéticos. Asimismo, debe realizar bocetos, maquetas o modelos que permitan la visualización de objetos tridimensionales, utilizando diferentes técnicas y, por último, comprobar la viabilidad de su ejecución.

Para ello será necesario que el alumnado organice y distribuya las tareas, que asuma responsabilidades individuales orientadas a conseguir un objetivo común, coordinándose con el resto del equipo y respetando las realizaciones y opiniones de los demás. Así el alumnado podrá valorar la metodología proyectual como una forma de desarrollar el pensamiento divergente para

la resolución creativa de problemas, así como identificar el trabajo en equipo como fuente de riqueza creativa y favorecer su desarrollo personal y su autoestima.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores recogidos en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril: CCL3, STEM3, CD3, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CE3, CCEC3.1, CCEC4.1 y CCEC4.2.

1º BACHILLERATO.

Criterios de evaluación.

Competencia específica 1.

- 1.1. Analizar los elementos formales y estructurales de obras volumétricas de diferentes épocas y culturas, identificando las técnicas, los materiales y los elementos compositivos empleados, incorporando, cuando proceda, las perspectivas de género e intercultural.
- 1.2. Explicar los cánones de proporción y los elementos compositivos de piezas tridimensionales de diferentes períodos artísticos dentro de su contexto histórico, diferenciando los aspectos decorativos de los estructurales.
- 1.3. Describir formas, estructuras, técnicas, materiales, proporciones y elementos compositivos tridimensionales, aplicando la terminología específica de la materia.

Competencia específica 2.

- 2.1. Analizar los aspectos más notables de la configuración de obras tridimensionales, identificando las diferencias entre lo estructural y lo accesorio y describiendo la relación entre su función comunicativa y su nivel icónico.
- 2.2. Explicar las funciones comunicativas del lenguaje tridimensional en obras significativas de diferentes artistas, justificando de forma argumentada la relación establecida entre la imagen y el contenido.
- 2.3. Elaborar producciones volumétricas con una función comunicativa concreta, atendiendo a la relación entre imagen y contenido, así como entre forma, estructura y función comunicativa, con distintos niveles de iconicidad.

Competencia específica 3.

- 3.1. Resolver de forma creativa problemas de configuración espacial a través de composiciones tridimensionales, seleccionando las técnicas, las herramientas y los materiales de realización más adecuados en función de los requisitos formales, funcionales, estéticos y expresivos.
- 3.2. Explicar las cualidades expresivas del lenguaje tridimensional en las composiciones tridimensionales propuestas, justificando la selección de las técnicas, las herramientas y los materiales de realización adecuados.

Competencia específica 4.

- 4.1. Planificar proyectos tridimensionales, organizando correctamente sus fases, distribuyendo de forma razonada las tareas, y seleccionando las técnicas, las herramientas y los materiales más adecuados a las intenciones expresivas, funcionales y comunicativas.
- 4.2. Participar activamente en la realización de proyectos artísticos, asumiendo diferentes funciones, valorando y respetando las aportaciones y experiencias de los demás e identificando las oportunidades de desarrollo personal, social, académico y profesional que ofrece.
- 4.3. Realizar proyectos individuales o colaborativos, adecuando materiales y procedimientos a la finalidad estética y funcional de los objetos que se pretenden crear, y aportando soluciones diversas y creativas a los retos planteados durante la ejecución.
- 4.4. Evaluar y presentar los resultados de proyectos tridimensionales, analizando la relación entre los objetivos planteados y el producto final obtenido, y explicando las posibles diferencias entre ellos.

Contenidos.**A. Técnicas y materiales de configuración.**

- Materiales, herramientas e instrumentos escultóricos de configuración tridimensional:
 - Materiales naturales, efímeros e innovadores.
 - Características técnicas, comunicativas, funcionales y expresivas.
 - Terminología específica.
- Procedimientos de configuración tridimensional:
 - Técnicas aditivas: modelado y escayola directa.
 - Técnicas sustractivas: principios de talla.
 - Técnicas constructivas: de ensamblaje y articulación para la creación de estructuras e instalaciones.
 - Técnicas de reproducción: moldeado y vaciado, sacado de puntos, pantógrafo, impresoras 3D.
- Relación entre los materiales y las técnicas de realización con la apariencia formal y las cualidades estéticas del objeto escultórico.
- Cualidades emotivas y expresivas de los medios gráfico-plásticos en cuerpos volumétricos.

B. Elementos de configuración formal y espacial.

- Las formas tridimensionales y su lenguaje.
- Elementos estructurales de la forma: línea, plano, arista, vértice, superficie, volumen, texturas (visuales y táctiles), concavidades, convexidades, vacío, espacio, masa, escala, color.
- Relación entre forma y estructura. La forma externa como proyección ordenada de fuerzas internas.
- Composición espacial: el canon, campos de fuerza, equilibrio, dinamismo y organización de masas (dimensión y relación entre forma escala y proporción).
- Elementos de relación:
 - Equilibrio físico y visual.
 - Dirección, posición y espacio.
 - Peso y gravedad.
- La forma y el espacio. El vacío como elemento expresivo de la forma.
- Las formas geométricas-orgánicas, abiertas-cerradas, cóncavas-convexas, llenas-vacías, de revolución.
- El movimiento en el volumen, representación en la escultura. Elementos móviles en la obra tridimensional.
- La luz como elemento generador y modelador de formas y espacios. Relación con el color, textura y tacto.
- Cualidades emotivas y expresivas de los medios gráfico-plásticos en cuerpos volumétricos.

C. Análisis de la representación tridimensional.

- Escultura y obras de arte tridimensionales en el patrimonio artístico y cultural.
 - Análisis de la obra escultórica: contexto histórico y valoración de sus principales características técnicas, formales, estéticas y comunicativas.
- Arte objetual y conceptual. La instalación artística. *Land-Art*, Arte Povera y *Ready Made*.
- Grados de iconidad en las representaciones escultóricas. Tipos de representación: hiperrealismo y efectos especiales, realismo, abstracción, síntesis y estilización. Relieve y escultura exenta.
- La realidad como motivo. Análisis de formas naturales e industriales. Patrones y pautas de la naturaleza.
- Valoración formal y comunicativa de las representaciones tridimensionales.
- Las posibilidades plásticas y expresivas del lenguaje tridimensional y su uso creativo en la ideación y realización de obra original.
- Técnicas de transmisión de emociones, estudio del gesto, ideas, acciones y situaciones en la producción y recepción de obras de arte volumétricas.

- El respeto de la propiedad intelectual. Tradición, inspiración, plagio y apropiación.
- Diferentes perspectivas para el análisis. Fuentes bibliográficas y digitales de acceso a obras volumétricas de diferentes épocas y culturas: sitios web, acceso digital a museos, bibliotecas o colecciones digitales.

D. El volumen en proyectos tridimensionales.

- Principios y fundamentos del diseño tridimensional.
- Tipología de formas volumétricas adaptadas al diseño de objetos elementales de uso común como medio de estudio y de análisis.
- Metodología proyectual aplicada al diseño de formas y estructuras tridimensionales. Generación y selección de propuestas:
 - Planificación, planteamiento y estructuración del problema.
 - Elaboración y selección de propuestas.
 - Gestión y evaluación de proyectos.
 - Difusión de resultados y presentación del proyecto.
- Proyectos de estructuras tridimensionales: modularidad, repetición, gradación y ritmo en el espacio.
- Proyectos de producciones artísticas volumétricas: secuenciación, fases y trabajo en equipo.
- Estrategias de trabajo en equipo. Distribución de tareas y liderazgo compartido. Resolución de conflictos.
- Piezas volumétricas sencillas en función del tipo de producto propuesto. Diseño sostenible e inclusivo. Sostenibilidad e impacto de los proyectos artísticos.
- Análisis de los condicionantes formales, funcionales, estéticos y comunicativos en la ideación y realización de objetos tridimensionales.
- Materiales y técnicas básicas de realización de bocetos, modelos y maquetas
 - Estudio y valoración de los aspectos materiales, técnicos y constructivos de los productos de diseño tridimensional.
- Oportunidades de desarrollo personal, social, académico y profesional vinculadas con la materia. Estudios profesionales vinculados con los conocimientos de la materia.
- La propiedad intelectual: la protección de la creatividad personal.