

DIBUIX TÈCNIC I I II

1. Presentació

El dibuix tècnic és un mitjà d'expressió primordial en el desenvolupament de processos d'investigació científica, de projectes tecnològics i de creació d'un producte industrial o artístic.

Formalitzo o visualitzo el que s'està dissenyant o descobrint, proporcionant des d'una primera concreció de possibles solucions fins a l'última fase del desenvolupament, en què es presenten els resultats en plànols normalitzats, que garanteixen una interpretació objectiva i precisa.

És un llenguatge indispensable per a totes aquelles persones que es relacionen tècnicament a qualsevol nivell i vulguen convertir el seu treball en una activitat creadora. Contribueix eficaçment a comunicar idees en qualsevol moment del seu desenvolupament; en fase inicial és un bon instrument per a desenvolupar, mitjançant la confrontació d'opinions, treballs d'investigació o propostes de dissenys. Aquesta funció de comunicació que caracteritza el dibuix tècnic afavoreix les fases de creació i la posterior difusió informativa de l'objecte dissenyat.

La matèria potencia la visió espacial de l'alumnat mitjançant la representació tridimensional sobre el pla, la resolució de problemes gràfics i els projectes grupals i individuals, on la creativitat, el pensament crític, el respecte i l'empatia conflueixen en objectius comuns. El caràcter integrador i multidisciplinari de l'assignatura comporta una metodologia activa i participativa, d'aprenentatge per descobriment, d'experimentació sobre la base de resolució de problemes pràctics, o mitjançant la participació en projectes interdisciplinaris, i contribueix tant al desenvolupament de les competències clau corresponents com a l'adquisició dels objectius d'etapa. S'aborden també reptes del segle XXI de forma integrada durant els dos anys de Batxillerat, com el compromís ciutadà en l'àmbit local i global, la confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament, l'aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital, el consum responsable i la valoració de la diversitat personal i cultural.

Dins de les competències clau, trobem diverses connexions amb la competència matemàtica, en ciència, tecnologia i enginyeria, en perfecta consonància amb els referents arquitectònics, industrials o d'un altre àmbit artístic i que evidencia l'estreta relació entre el dibuix tècnic i les matemàtiques.

La competència en consciència i expressió culturals es reflecteix en els dissenys analitzats, des de la seua varietat estilística, de procedència i constructiva. Aquesta competència permet no sols conèixer i valorar el patrimoni local a partir del context en què aquest s'ha desenvolupat, sinó també obrir-se a altres societats i cultures, mostrant interès cap a aquestes.

La competència digital es desenvolupa tant en l'estudi d'obres d'arquitectura, enginyeria o altres elements creatius com en l'experimentació amb les eines bàsiques de programes de disseny, comparant-les amb l'instrumental tradicional de dibuix tècnic.

L'Educació Plàstica, Visual i Audiovisual de Secundària Obligatòria proveeix l'alumnat dels fonaments geomètrics i la visió espacial inicial de sistemes de representació, conceptes aquests que donen base i continuïtat a un estudi més avançat en aquest nivell. De la mateixa manera, l'aprenentatge col·laboratiu de projectes interdisciplinaris plàstics serveix de vehicle per a posteriors tasques similars en aquesta etapa.

La transversalitat dels aprenentatges s'evidencia en altres matèries del Batxillerat d'Arts, com ara Disseny, on els sistemes de representació i les formes geomètriques són necessaris per a la concepció i desenvolupament de producte. El Dibuix Tècnic Aplicat a les Arts Plàstiques i al Disseny es configura en blocs de contingut similars però enfocats a la disciplina pràctica del disseny. Amb Fonaments de l'Art s'aprofundeix en la presència de la geometria en els diferents moviments artístics i èpoques històriques. Dibuix Artístic empra

conceptes matemàtics bàsics en composició i s'endinsa també en les eines digitals de disseny vectorial.

La matèria Dibuix Tècnic I i II desplega un conjunt de competències específiques que busquen que l'alumnat siga capaç d'apreciar i analitzar obres d'arquitectura, disseny i enginyeria des del punt de vista de les seues estructures i elements tècnics; de resoldre problemes graficomatemàtics aplicant raonaments inductius, deductius i lògics que posen en pràctica els fonaments de la geometria plana; de desenvolupar la visió espacial per a recrear la realitat tridimensional per mitjà del sistema de representació més apropiat a la finalitat de la comunicació gràfica; de formalitzar dissenys i presentar projectes tècnics col·laboratius seguint la normativa a aplicar i d'investigar i experimentar amb programes específics de disseny assistit per ordinador (CAD).

Els programes i les aplicacions CAD ofereixen grans possibilitats, des d'una precisió i rapidesa més grans, fins a la millora de la creativitat i la visió espacial mitjançant models 3D. D'altra banda, aquestes eines ajuden a diversificar les tècniques a emprar i agilitar el ritme de les activitats, complementant els traçats en suports tradicionals. Tot això permetrà incorporar interaccions i dinamisme en les construccions tradicionals que no són possibles amb mitjans convencionals, i mostrar moviments, girs, canvis de pla i, en definitiva, una representació més precisa dels cossos geomètrics i les seues propietats en l'espai.

Al llarg dels dos cursos de Batxillerat els sabers adquireixen un grau de dificultat i aprofundiment progressiu, i l'alumnat s'inicia, en el primer curs, en el coneixement de conceptes importants a l'hora d'establir processos i raonaments aplicables a la resolució de problemes o que són suport d'altres posteriors, per a gradualment, en el segon curs, anar adquirint un coneixement més ampli sobre aquesta disciplina.

Els criteris d'avaluació, desglossats i establits per a cada curs, són l'element curricular que avalua el nivell de consecució de les competències específiques, i es formulen amb una evident orientació competencial mitjançant la mobilització de sabers bàsics, tant relatius a conceptes com a destreses i actituds, com ara l'autonomia i l'autoaprenentatge, el rigor en els raonaments, la claredat i la precisió en els traçats.

2. Competències específiques

2.1. Competència específica 1

Analitzar la relació entre les matemàtiques i el dibuix geomètric en elements arquitectònics, d'enginyeria o d'altres àmbits artístics al llarg de la història i atenent la diversitat cultural.

2.1.1. Descripció de la competència 1

El dibuix tècnic es troba present en obres d'arquitectura, enginyeria i creacions artístiques de tots els temps. Suposa una eina bàsica tant per a la seua concepció i producció com també per a la seua expressió artística. L'anàlisi i estudi fonamental de les estructures i elements geomètrics d'obres del passat i present, des del respecte a la diversitat personal i cultural, contribueix al procés d'apreciació i disseny d'objectes i espais que posseïsquen rigor tècnic i sensibilitat expressiva.

Aquesta anàlisi implica el coneixement previ de construccions geomètriques fonamentals on subjauen operacions matemàtiques, al costat de polígons, corbes, tangències i els principals sistemes de representació espacial, i la indagació en la seua aplicació en diferents èpoques històriques. D'altra banda, es classifiquen els principals instruments de dibuix tècnic i les seues possibilitats, així com la seua correspondència en aplicacions CAD, des d'un posicionament crític, ètic i responsable de la cultura digital.

La vinculació del dibuix amb les matemàtiques en els variats elements geomètrics analitzats permet connectar amb la competència matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria (STEM).

Quan finalitza el primer curs l'alumnat hauria d'haver analitzat diverses obres arquitectòniques, d'enginyeria o un altre tipus de dissenys creatius, amb l'objectiu de comprovar la presència de construccions geomètriques en el seu disseny, i hauria d'haver-ne representat algunes emprant el material de dibuix adequat.

En el segon curs l'alumnat hauria d'identificar formes geomètriques en peces industrials d'una certa complexitat, i recrear-ne algunes, així com seleccionar l'instrumental de dibuix tècnic més adequat, comparant-lo amb les possibilitats de programari de disseny assistit per ordinador.

2.2. Competència específica 2

Resoldre gràficament operacions matemàtiques, relacions, construccions i transformacions, utilitzant fonaments de geometria mètrica a través de raonaments inductius, deductius i lògics.

2.2.1. Descripció de la competència 2

Aquesta competència aborda l'estudi de la geometria plana aplicada al dibuix arquitectònic i d'enginyeria a través de conceptes, propietats, relacions i construccions fonamentals. Proporciona eines per a la resolució de problemes matemàtics de manera gràfica, aplicant mètodes inductius i deductius amb rigor i valorant aspectes com la precisió, la claredat i el treball ben fet.

La gradual dificultat dels traçats bàsics en la geometria mètrica resulta fonamental per a anar avançant en construccions cada vegada més complexes de figures planes, fins a arribar a transformacions lligades al concepte de projecció espacial.

També aquesta competència afavoreix el perfil competencial STEM de l'alumnat, des de la confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament i la seua aplicació en solucions pràctiques.

Quan conclou el primer curs l'alumnat hauria de classificar i reproduir les principals construccions bàsiques de dibuix tècnic, relacions geomètriques de polígons i dissenys de peces amb tangències, igual que altres corbes tècniques, valorant la netedat i la cura en la presentació dels seus dibuixos o traçats digitals.

En el segon curs, l'alumnat hauria de manejar amb destresa traçats geomètrics més complexos, transformacions avançant en el concepte de projecció, amb l'objectiu de projectar els seus propis dibuixos amb prou claredat i exactitud, guanyant en autonomia i desenvolupant la seua identitat personal.

2.3. Competència específica 3

Representar la realitat tridimensional sobre la superfície del pla mitjançant els diferents sistemes de representació, valorant la importància del dibuix en arquitectura, enginyeria, disseny i altres àmbits artístics.

2.3.1. Descripció de la competència 3

Els sistemes de representació de la geometria descriptiva són necessaris en tots els processos constructius, ja que qualsevol procés projectual requereix el coneixement dels mètodes que permeten determinar, a partir de la seua representació, les seues vertaderes magnituds, formes i relacions espacials entre aquestes.

Dominar els diferents sistemes de representació a través de la conversió de les tres dimensions de l'espai en les dues del plànol-dibuix ofereix múltiples possibilitats de representació per a tot projecte gràfic, valorant les àrees d'aplicació més habituals. El programari digital de recreació 3D és de gran ajuda per a entendre el dibuix de sòlids polièdrics o de revolució i mètodes gràfics com el gir o abatiment. El treball amb els sistemes gràfics de

representació condueix a solucions creatives i col·lectives, reflexionant sobre el resultat obtingut.

Aquesta competència específica es vincula amb la competència matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria per la seua contribució a la resolució de construccions d'ordre lògic en la recreació espacial. La competència digital té la seua cabuda en l'ús de les TIC i programes de disseny pel fet que indaga en els principis bàsics de cada sistema, així com en l'estudi de posicions característiques de sòlids.

Quan finalitza el primer curs l'alumnat hauria d'haver esquematitzat els principals sistemes de representació de l'espai i els seus principals camps d'acció, i hauria d'haver estudiat les seues possibilitats descriptives i d'obtenció de vertaderes magnituds a partir d'elements bàsics o figures planes.

En el segon curs, l'alumnat hauria d'experimentar amb la representació de sòlids, valorant la interrelació entre sistemes de representació gràfica i el seu caràcter de reversibilitat.

2.4. Competència específica 4

Documentar gràficament projectes arquitectònics i d'enginyeria, aplicant les normes UNO i ISO de manera apropiada i valorant la importància del croquis en la fase inicial d'un projecte.

2.4.1. Descripció de la competència 4

La normalització i delineació de peces industrials suposen la principal aplicació del sistema dièdric de representació, en què el croquis exerceix un paper essencial en la projecció inicial. Per tant, l'alumnat ha de conèixer una sèrie de convencions i normes per a dibuix tècnic que estableixen el codi fiable i inequívoc que connecta projectista, fabricant i usuari d'un determinat disseny.

La documentació gràfica de producte comprén la fase d'esbós o croquis, les vistes mínimes necessàries per a interpretar-la i l'acotació de mesures, i anirà des del dibuix de peces individuals manejan diferents escales fins a conjunts mecànics més complexos.

Aquesta competència específica connecta amb l'emprenedora mitjançant el procés de creació d'idees, prototips i solucions amb sentit crític i ètic, aplicant coneixements tècnics i reflexionant al llarg de tota l'experiència, considerant-la una oportunitat d'aprendre.

La competència matemàtica es fomenta en l'alumnat amb l'ús d'escales gràfiques en els plànols de peces industrials, convencionalisme indispensable per a tot projecte gràfic d'objecte real.

Quan acaba el primer curs l'alumnat hauria de documentar tècnicament sòlids senzills, aplicant la normativa vigent UNO i ISO i valorant la correcta llegibilitat i funcionalitat de línies normalitzades, acotació, escales, vistes i simbologia.

En el segon curs, l'alumnat hauria de desenvolupar projectes normalitzats de peces i plànols de taller, combinant disseny, ecologia i sostenibilitat, amb sentit crític i reflexionant sobre la idoneïtat de les propostes i treballant en equip.

2.5. Competència específica 5

Participar en projectes col·lectius de creació digital d'objectes i espais en dues i tres dimensions mitjançant l'ús de programes específics CAD, valorant les aportacions de tots els membres de l'equip.

2.5.1. Descripció de la competència 5

La conversió digital de les eines de disseny en la societat actual condueix al seu obligat estudi en projectes d'enginyeria i arquitectura. Les solucions gràfiques basades en la precisió, la claredat i la rapidesa dels sistemes CAD exigeixen la recreació espacial i les construccions en pla. Aquesta competència suposa una iniciació a l'ús i aprofitament de les eines digitals de disseny assistit per ordinador, tant en dibuix vectorial de dues dimensions dins de l'àmbit de la geometria mètrica, com en tres dimensions connectant amb la representativa.

Aquesta alfabetització digital requereix una anàlisi crítica i desglossar tota la seua potencialitat, avaluant riscos i actuant en coherència. Aquesta competència també està lligada a la competència personal, social i d'aprendre a aprendre, en la qual formar part d'un projecte col·lectiu implica desenvolupar empatia i generositat des d'una perspectiva àmplia i diversa, conjuminant esforços per a un aprofitament comú.

Quan conclou el primer curs l'alumnat hauria de realitzar dissenys 2D i 3D mitjançant les eines bàsiques de programes CAD, familiaritzant-se amb l'entorn de treball digital i valorant la seua eficàcia, exactitud i possibilitats projectuals.

Després del segon curs, l'alumnat hauria d'elaborar dissenys digitals a partir de formes primitives amb vista a presentacions de projectes en grup, en què la planificació del treball col·laboratiu vertebrava el sentit del producte final.

3. Sabers bàsics

3.1. Introducció

Els sabers bàsics recullen aquells continguts que són imprescindibles per a adquirir les competències específiques i s'organitzen entorn de dos blocs interrelacionats. Com la matèria està present en els dos cursos del Batxillerat, s'ha dissenyat la corresponent gradació segons la seua progressiva dificultat.

Cada bloc es divideix en subblocs i aquests, al seu torn, en grups temàtics.

En el bloc "Geometria mètrica" es presenten els sabers relacionats amb la resolució de problemes sobre el pla, des d'una perspectiva històrica i en els diferents contextos en els quals està present: arquitectura, enginyeria i arts plàstiques. També es planteja la relació del dibuix tècnic i les matemàtiques i l'ús de la terminologia pròpia d'aquest àmbit disciplinari.

En el bloc "Geometria projectiva i normalització. Sistemes AD" es recullen els sabers necessaris per a representar gràficament la realitat espacial, expressar amb precisió les solucions a un problema constructiu o interpretar-les per a la seua execució. Així, s'hi inclouen els diferents sistemes de representació, les normes UNO i ISO, i els sistemes CAD.

3.2. Bloc 1. Geometria mètrica

B.1.1. Desenvolupament històric del dibuix tècnic CE1, CE2, CE3, CE5	1r Curs	2n Curs
G1. Breu recorregut històric		
Tales, Pitàgores, Euclides, Hipàtia d'Alexandria	x	
La geometria en l'arquitectura i l'enginyeria des de la Revolució Industrial. Els avanços en el desenvolupament tecnològic i en les tècniques digitals aplicades a la construcció de noves formes		x
Camps d'acció i aplicacions: dibuix arquitectònic, mecànic, elèctric i electrònic, geològic, urbanístic, etc.	x	x
G2. Elements del dibuix tècnic en les formes de l'arquitectura, l'enginyeria i altres àmbits artístics		
Elements geomètrics en conjunts arquitectònics de diferents èpoques i estils	x	
Geometria en les arts plàstiques	x	

Formes geomètriques en peces industrials	x	x
G3. Instrumental de dibuix tècnic. Terminologia		
Instrumental tradicional. Principals eines i usos	x	
Programari de disseny assistit per ordinador. Comparativa amb eines tradicionals		x
Terminologia específica de la matèria	x	x
G4. Actituds		
Respecte i interès per referents arquitectònics històrics i altres obres plàstiques	x	x
Identificació de construccions de dibuix tècnic en peces industrials		x
B.1.2. Construccions geomètriques CE1, CE2, CE5	1r Curs	2n Curs
G1. Llocs geomètrics		
Operacions bàsiques amb segments i angles	x	
Arc capaç. Aplicacions dels llocs geomètrics a les construccions fonamentals	x	x
Potència d'un punt respecte a una circumferència. Eix radical i centre radical		x
G2. Transformacions geomètriques		
Isomètriques i isogonals: translació, gir, simetria i homotècia	x	
Projectives: homologia i afinitat. Inversió		x
G3. Polígons		
Triangles, quadrilàters i polígons regulars. Propietats i mètodes de construcció	x	x
Equivalència entre polígons		x
G4. Tangències i corbes		
Tangències bàsiques. Traçat amb eines digitals i sense	x	x
Tangències mitjançant potència i inversió		x
Corbes tècniques. Ovals i ovoides. Espirals	x	
Corbes còniques: el·lipse, hipèrbola i paràbola. Rectes tangents. Traçat amb eines digitals i sense		x
G5. Actituds		
Rigor en els raonaments i precisió, claredat i netedat en les execucions	x	x
Resolució de tangències i corbes amb programari digital	x	x

3.3. Bloc 2. Geometria projectiva i normalització. Sistemes CAD

B.2.1. Sistemes de representació CE1, CE2, CE3, CE5	1r Curs	2n Curs
G1. Sistema dièdric		
Punt, recta i pla. Tipologia. Alfabet i pertinences	x	x
Interseccions. Paral·lelisme, perpendicularitat i distàncies	x	x
Abatiments, girs i canvis de pla. Vertaderes magnituds. Figures contingudes en plans		x
Poliedres: tetraedre, hexaedre i octaedre		x
Superfícies radiades: piràmides i prismes. Seccions planes		x
Cossos de revolució rectes: cons i cilindres		x
G2. Sistema axonomètric ortogonal i oblic		
Perspectives isomètrica i cavallera. Eixos i coeficients de reducció.	x	x
Elements bàsics: punt, recta i pla	x	
Representació de figures i sòlids senzills	x	
Representació de sòlids amb corbes		x

G3. Sistema acotat		
Fonaments i elements bàsics Resolució de problemes de cobertes senzilles Representació de perfils o seccions de terreny a partir de les seues corbes de nivell	x	x
G4. Sistema cònic		
Fonaments i elements del sistema. Perspectiva frontal i obliqua. Representació de figures planes Representació de sòlids i formes tridimensionals a partir de les seues vistes dièdriques	x	x
G5. Aplicacions digitals		
Ús de les TIC i experimentació en entorns virtuals d'aprenentatge aplicats als sistemes de representació Representacions físiques i virtuals de poliedres platònics	x	x x
B.2.2. Normalització i documentació gràfica de projectes CE2, CE3, CE4, CE5	1r Curs	2n Curs
G1. Normalització		
Escales gràfiques. Construcció i ús Concepte de normalització. Les normes fonamentals UNO i ISO. Aplicacions de la normalització: simbologia industrial i arquitectònica Elecció de vistes necessàries. Línies normalitzades. Acotació Representació de cossos i peces industrials senzilles Croquis i plànols de taller. Talls, seccions i ruptures	x x x x	x x x x
G2. Projectes de col·laboració		
Disseny, ecologia i sostenibilitat Elaboració de la documentació gràfica d'un projecte d'enginyeria o arquitectònic senzill Plans de muntatge senzills. Elaboració i interpretació	x	x x
G3. Sistemes CAD		
Aplicacions vectorials 2D-3D. Eines i taulers bàsics Fonaments de disseny de peces en tres dimensions Modelatge de caixa. Operacions bàsiques amb primitives Aplicacions de treball en grup per a conformar peces complexes a partir d'altres més senzilles	x x	x x
G4. Actituds		
Respecte i empatia amb les aportacions de les companyes i companys en el procés de treball col·lectiu Cooperació i responsabilitat en la part individual per a contribuir a un objectiu comú i a la cohesió del grup Cura d'espais i materials de treball. Sostenibilitat	x x x	x x x

4. Situacions d'aprenentatge

Les situacions d'aprenentatge posen en relació les competències específiques de l'assignatura Dibuix Tècnic amb contextos d'aprenentatge desitjables. En aquest apartat es presenten alguns principis que poden ajudar a dissenyar aquests contextos.

L'aprenentatge dels sabers bàsics propis de la matèria hauria d'establir-se en forma de bastimentada que consolide continguts adquirits en cursos previs incorporant-los de manera natural en propostes noves, evitant en la mesura que siga possible repetir conceptes.

Tenint en compte que les situacions d'aprenentatge han de connectar-se amb els reptes del segle XXI, en el context de la matèria de Dibuix Tècnic s'han de relacionar i justificar els referents que s'utilitzen sobre la base de la seua connexió amb eixos i temàtiques de transcendència social vinculats als reptes del present, com són: la resolució pacífica dels conflictes, la valoració de la diversitat personal i cultural, la confiança en el coneixement com a motor de desenvolupament o l'aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital.

L'anàlisi d'obres d'arquitectura de diverses cultures i procedències suposa aprofundir en la valoració de la diversitat personal i cultural, juntament amb valors de tolerància i respecte. També és una oportunitat per a indagar sobre el variat patrimoni artístic de la nostra comunitat, amb excel·lents exemples de diferents estils arquitectònics, que connecten el dibuix i la seua funció constructiva.

D'altra banda, per a contribuir a la sostenibilitat, i en connexió amb els Objectius de desenvolupament sostenible, es recomana la incorporació de materials sostenibles i reciclats a l'aula. En aquest sentit es tractaria no sols d'utilitzar-los, sinó de reflexionar al voltant del seu ús i consum i del significat que proporcionen en les creacions d'aula.

Per a poder integrar les experiències personals de l'alumnat, podem detonar els processos d'aprenentatge partint de situacions quotidianes i de vivències compartides, establint els vincles pertinents amb els sabers bàsics i les competències específiques de l'àrea.

Incorporar referents de la cultura visual i audiovisual, com ara imatges de xarxes socials, tutorials o documentals, garanteix la connexió amb interessos i amb aprenentatges que l'alumnat ja posseeix, però que no vincula amb els aprenentatges de l'aula. Permet desdibuixar el límit entre el centre educatiu com a únic espai educador i l'exterior com a font d'experiències desvinculades de l'escola.

Per a contemplar altres contextos educatius que ajuden a donar sentit a l'aprenentatge en el lloc de la seua realització, podem utilitzar espais del centre educatiu més enllà de l'aula de referència (pati, corredors) per a així fomentar el sentiment de pertinença en l'alumnat, intentant que se senta part d'un col·lectiu, i reforçar la seua autoestima. També podem explorar les possibilitats del context més pròxim (barri, poble, ciutat) i establir relació amb els agents culturals de l'entorn. En aquest sentit podem propiciar la participació de dissenyadors i dissenyadores en el centre (mitjançant programes de residències artístiques o invitació a professionals vinculats al món del disseny industrial o l'arquitectura).

El desenvolupament del pensament crític i divergent permet enfrontar-se a altres situacions de manera creativa, per la qual cosa els processos de reflexió inherents a la pràctica del dibuix en el context de l'aula garanteixen aprenentatges transferibles a altres situacions en el seu dia a dia o a altres àrees de coneixement.

Les situacions d'aprenentatge han d'incloure necessàriament elements emocionals per la capacitat que tenen d'interferir i determinar els processos d'aprenentatge. En aquest sentit, la cura i l'ús respectuós dels espais de treball, de manera que els senten com a espais propis, pot ajudar a crear experiències més connectades amb l'alumnat i les seues necessitats afectives.

S'ha de garantir l'accés a l'aprenentatge del conjunt de l'alumnat aplicant els principis del disseny universal i l'accessibilitat per a l'aprenentatge (DUA-A), i atenent les dimensions física, cognitiva, sensorial i emocional.

És recomanable justificar de manera assertiva les opinions relatives al treball de l'alumnat, fomentant el reforç positiu i l'adequació de les apreciacions als objectius de la proposta i no a valoracions personals desvinculades d'aquesta.

Hem d'incentivar hàbits de constància i autoexigència, i el plaer per la consecució d'objectius reals. És important que l'alumnat es veja capaç d'acabar els processos i prendre consciència del propi aprenentatge fomentant la reflexió, per la qual cosa hem de programar tasques viables, flexibles i adaptades a les seues capacitats.

Per a fomentar altres formes de representació es recomana la utilització d'estratègies de pensament visual en la conceptualització de continguts curriculars, així com en l'organització i planificació de projectes o registre d'evidències en processos d'aprenentatge.

El desenvolupament de projectes col·lectius de creació digital d'objectes (vegeu CE05) fomenta la participació i el diàleg implicant l'alumnat en processos de treball que requereixen cooperació, l'aportació de diferents propostes per a sentir-se part d'un tot, en ferm compromís ciutadà en l'àmbit local i global. S'ha de potenciar l'arribada a acords per mitjans dialogats fomentant la cultura democràtica i el llenguatge oral en l'expressió d'opinions, posicionaments i emocions, i la recepció d'idees alienes. A més, hem d'emprar un llenguatge inclusiu i igualitari que integre la diversitat inherent als grups amb els quals treballem, i hem de facilitar moments per a compartir idees i opinions de manera assertiva.

5. Criteris d'avaluació

5.1. Competència específica 1

Analitzar la relació entre les matemàtiques i el dibuix geomètric en elements arquitectònics, d'enginyeria o d'altres àmbits artístics al llarg de la història i atenent la diversitat cultural.

1r Curs	2n Curs
5.1.1 Relacionar les matemàtiques i el dibuix geomètric, valorant la seua importància en diferents camps com l'arquitectura, l'enginyeria o altres àmbits artístics al llarg de la història.	5.1.1 Analitzar l'evolució de les estructures geomètriques i dels elements tècnics en l'arquitectura i enginyeria contemporànies, valorant la influència del progrés tecnològic i de les tècniques digitals de representació i modelatge.
5.1.2 Identificar estructures geomètriques bàsiques a partir de referents arquitectònics del nostre patrimoni monumental.	5.1.2 Identificar i recrear construccions geomètriques en peces industrials del nostre entorn, valorant l'aplicació pràctica del dibuix tècnic.
5.1.3 Manejar correctament els principals instruments de dibuix tècnic, distingint la seua funció i terminologia específica.	5.1.3 Comparar instruments, material i terminologia de dibuix tècnic amb eines de programari digital de disseny.
5.1.4 Comparar la presència del dibuix geomètric en diferents cultures i relacionar-lo amb el context social, des d'una perspectiva de gènere entre altres.	

5.2. Competència específica 2

Resoldre gràficament operacions matemàtiques, relacions, construccions i transformacions, aplicant fonaments de geometria mètrica a través de raonaments inductius, deductius i lògics.

1r Curs	2n Curs
5.2.1 Solucionar gràficament càlculs matemàtics i transformacions bàsiques aplicant conceptes i propietats de la geometria plana.	5.2.1 Resoldre figures planes aplicant transformacions geomètriques i valorant la seua utilitat en els sistemes de representació.
5.2.2 Traçar gràficament construccions poligonals basant-se en les seues propietats i mostrant interès per la precisió, claredat i netedat.	5.2.2 Construir polígons amb equivalència d'àrees, aplicant proporcionalitat i valorant la claredat i netedat dels dibuixos.
5.2.3 Resoldre amb precisió exercicis de tangències mitjançant tècniques gràfiques i digitals.	5.2.3 Resoldre tangències aplicant els conceptes de potència i inversió, valorant la precisió del traçat gràfic i digital.
5.2.4 Construir corbes tècniques lligades al concepte de tangència amb precisió en els diferents enllaços.	5.2.4 Traçar corbes còniques i les seues rectes tangents aplicant propietats i mètodes de construcció amb eines digitals i sense.

5.3. Competència específica 3

Representar la realitat tridimensional sobre la superfície del pla mitjançant els diferents sistemes de representació, considerant la importància del dibuix en arquitectura, enginyeria, disseny i altres àmbits artístics.

1r Curs	2n Curs
5.3.1 Representar elements bàsics en l'espai mitjançant sistema dièdric, determinant la seua relació de pertinença, posició i distància.	5.3.1 Resoldre problemes geomètrics mitjançant abatiments, girs i canvis de pla, i obtindre vertaderes magnituds.
5.3.2 Solucionar problemes d'intersecció, paral·lelisme, perpendicularitat i distàncies en sistema dièdric.	5.3.2 Representar cossos geomètrics i de revolució aplicant els fonaments del sistema dièdric, així com seccions planes en aquests.
5.3.3 Definir elements i figures planes en sistema axonòmic i cònic, valorant la seua importància com a mètodes de representació espacial.	5.3.3 Recrear la realitat tridimensional mitjançant la representació de sòlids en perspectives axonòmriques i còniques, utilitzant els coneixements específics d'aquests sistemes de representació.
5.3.4 Representar i interpretar elements bàsics en el sistema acotat fent ús dels seus fonaments.	5.3.4 Desenvolupar projectes gràfics senzills d'arquitectura o topografia mitjançant el sistema acotat.
5.3.5 Valorar el rigor gràfic de les representacions i les aplicacions digitals basades en sistemes de representació.	5.3.5 Valorar el rigor gràfic de les representacions i la recreació digital de sòlids.

5.4. Competència específica 4

Documentar gràficament projectes arquitectònics i d'enginyeria, aplicant les normes UNO i ISO de manera apropiada i valorant la importància del croquis en la fase inicial d'un projecte.

1r Curs	2n Curs
5.4.1 Documentar gràficament objectes senzills mitjançant les seues vistes acotades aplicant la normativa UNO i ISO en la utilització de sintaxis, escales i formats, valorant la importància d'usar un llenguatge tècnic comú.	5.4.1 Elaborar la documentació gràfica apropiada per a projectes de diferents camps, formalitzant i definint dissenys tècnics de realització i plànols de conjunt, segons la normativa UNO i ISO.
5.4.2 Utilitzar el croquis i l'esbós com a elements de reflexió en l'aproximació i la indagació d'alternatives i solucions als processos de treball.	5.4.2 Emprar croquis per a l'estudi de talls, seccions i ruptures en el disseny de peces industrials.
5.4.3 Apreciar la netedat i claredat dels traçats, respectant les vistes mínimes necessàries.	5.4.3 Valorar la netedat, claredat i resolució de la delineació normalitzada.

5.5. Competència específica 5

Participar en projectes col·lectius de creació digital d'objectes i espais en dues i tres dimensions mitjançant l'ús de programes específics CAD, valorant les aportacions de tots els membres de l'equip.

1r Curs	2n Curs
5.5.1 Crear figures planes mitjançant programes informàtics de dibuix vectorial usant les eines que aporten i les tècniques associades.	5.5.1 Representar objectes i construccions mitjançant aplicacions CAD, valorant les possibilitats que aquestes eines aporten al dibuix i al treball col·laboratiu.
5.5.2 Representar digitalment sòlids tridimensionals mitjançant eines digitals 3D bàsiques.	5.5.2 Recrear virtualment peces en tres dimensions aplicant operacions algebraïques entre primitives per a la presentació de projectes en grup.
5.5.3 Dissenyar peces buscant la netedat i claredat de formes, utilitzant les eines CAD més adequades.	5.5.3 Dissenyar digitalment conjunts mecànics cuidant la presentació, la claredat i la simplicitat del producte final, així com la documentació tècnica necessària.