



## Dibuix Tècnic

El dibuix tècnic constitueix un mitjà d'expressió i comunicació convencional per a qualsevol projecte que tengu per finalitat la creació i fabricació d'un producte, és també un aspecte imprescindible del desenvolupament tecnològic. Dota l'alumnat d'un instrument eficient per comunicar-se de manera gràfica i objectiva per expressar i difondre idees o projectes d'acord amb convencions que garanteixen la seva interpretació fiable i precisa.

Per tal d'afavorir aquesta forma d'expressió, la matèria Dibuix tècnic desenvolupa la visió espacial de l'alumnat en representar l'espai tridimensional sobre el pla, per mitjà de la resolució de problemes i de la realització de projectes tant individuals com en grup. També potencia la capacitat d'anàlisi, la creativitat, l'autonomia i el pensament divergent, afavorint actituds de respecte i empatia. El caràcter integrador i multidisciplinari de la matèria afavoreix 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, contribuint tant al desenvolupament de les competències clau corresponents, com a l'adquisició dels objectius d'etapa. Es plantegen 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.

Per tal de contribuir al que hem dit anteriorment, aquesta matèria desenvolupa un conjunt de competències específiques dissenyades per apreciar i analitzar obres d'arquitectura i enginyeria des del punt de vista de les seves estructures i elements tècnics; resoldre problemes gràfics i matemàtics aplicant raonaments inductius, deductius i lògics que posin en pràctica els fonaments de la geometria plana; desenvolupar la visió espacial per recrear la realitat tridimensional per mitjà del sistema de representació més apropiat a la finalitat de la comunicació gràfica; formalitzar dissenys i presentar projectes tècnics col·laboratius seguint la normativa a aplicar i investigar i experimentar amb programes específics de disseny assistit per ordinador.

En aquest sentit, el desenvolupament d'un raonament espacial adequat a l'hora d'interpretar les construccions en diferents sistemes de representació suposa una certa complexitat per a l'alumnat. Els programes i aplicacions CAD ofereixen grans possibilitats, des d'una major precisió i rapidesa, fins a la millora de la creativitat i la visió espacial mitjançant models 3D. D'altra banda, aquestes eines ajuden a diversificar les tècniques que es poden emprar i agilitzar el ritme de les activitats complementant els traçats en suports tradicionals i amb instruments habituals (per exemple, guix, esquadra, cartabó i compàs) pels generats amb aquestes aplicacions. Tot això, permetrà incorporar interaccions i dinamisme en les construccions tradicionals que no són possibles amb mitjans convencionals,





podent mostrar moviments, girs, canvis de pla i, en definitiva, una representació més precisa dels cossos geomètrics i les seves propietats en l'espai.

Els criteris d'avaluació 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 i la valoració de destreses i actituds com l'autonomia i l'autoaprenentatge, el rigor en els raonaments, la claredat i la precisió en els traçats.

Al llarg dels dos cursos de batxillerat els sabers adquireixen un grau de dificultat i aprofundiment progressiu, 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, gradualment en el segon curs, anar adquirint un coneixement més ampli sobre aquesta disciplina.

Els sabers bàsics s'organitzen al voltant de quatre blocs interrelacionats i íntimament lligats a les competències específiques.

En el bloc «Fonaments geomètric» l'alumnat aborda la resolució de problemes sobre el pla i identifica la seva aparició i la seva utilitat en diferents contextos. També es planteja la relació del dibuix tècnic i les matemàtiques i la presència de la geometria en les formes de l'arquitectura i enginyeria.

En el bloc «Geometria projectiva» es pretén que l'alumnat adquireixi els sabers necessaris per representar gràficament la realitat espacial, amb la finalitat d'expressar amb precisió les solucions a un problema constructiu o d'interpretar-les per a la seva execució.

En el bloc «Normalització i documentació gràfica de projectes» es dota l'alumnat dels sabers necessaris per visualitzar i comunicar la forma i dimensions dels objectes de manera inequívoca seguint les normes UNE i ISO, amb la finalitat d'elaborar i presentar, de manera individual o en grup, projectes senzills d'enginyeria o arquitectura.

Finalment, en el bloc «Sistemes CAD», es pretén que l'alumnat apliqui les tècniques de representació gràfica adquirides utilitzant programes de disseny assistit per ordinador; el seu desenvolupament, per tant, ha de fer-se de manera transversal en tots els blocs de sabers i al llarg de tota l'etapa.

L'abast formatiu d'aquesta matèria es dirigeix a la preparació del futur professional i personal de l'alumnat per mitjà del maneig de tècniques gràfiques amb mitjans tradicionals i digitals, així com l'adquisició i implementació d'estratègies com el raonament lòtic, la visió espacial, l'ús de la terminologia específica, la presa de dades i la interpretació de resultats necessaris en estudis posteriors, tot això des d'un enfocament inclusiu, no sexista i posant l'accent





principalment en la superació de la bretxa de gènere que existeix actualment en els estudis tècnics.

### Competències específiques

**1. Interpretar elements o conjunts arquitectònics i d'enginyeria, emprant recursos associats a la percepció, estudi, construcció i recerca de formes per analitzar les estructures geomètriques i els elements tècnics utilitzats.**

El dibuix tècnic ha ocupat i ocupa un lloc important en la cultura; aquesta disciplina és present en les obres d'arquitectura i d'enginyeria de tots els temps, no tan sols pel paper que exerceix en la seva concepció i producció, sinó també com a part de la seva expressió artística. L'anàlisi i estudi fonamental de les estructures i elements geomètrics d'obres del passat i present, des de la perspectiva de gènere i la diversitat cultural, contribuirà al procés d'apreciació i disseny d'objectes i espais que posseeixin rigor tècnic i sensibilitat expressiva.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, STEM4, CD1, CPSAA4, CC1, CEC1 i CEC2.

**2. Utilitzar raonaments inductius, deductius i lògics en problemes gràfics i matemàtics, aplicant fonaments de la geometria plana per resoldre gràficament operacions matemàtiques, relacions, construccions i transformacions.**

Aquesta competència tracta 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 d'una certa complexitat de manera gràfica, aplicant mètodes inductius i deductius amb rigor i valorant aspectes com la precisió, claredat i el treball ben fet.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1.1, CPSAA5, CE2.

**3. Desenvolupar la visió espacial, utilitzant la geometria descriptiva en projectes senzills, considerant la importància del dibuix en arquitectura i enginyeries per resoldre problemes i interpretar i recrear gràficament la realitat tridimensional sobre la superfície del pla.**

Els sistemes de representació derivats 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 seva representació, les seves veritables magnituds, formes i relacions espacials entre elles. Aquesta competència es vincula, d'una banda, amb la capacitat per





representar figures planes i cossos, i per l'altra, amb la d'expressar i calcular les solucions a problemes geomètrics en l'espai, aplicant per a tot això coneixements tècnics específics, reflexionant sobre el procés realitzat i el resultat obtingut.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA1.1, CPSAA5, CE2 i CE3.

**4. Formalitzar i definir dissenys tècnics aplicant les normes UNE i ISO de manera apropiada, valorant la importància que té el croquis per documentar gràficament projectes arquitectònics i d'enginyeria.**

El dibuix normalitzat és el principal vehicle de comunicació entre els diferents agents del procés constructiu, possibilitant des d'una primera expressió de possibles solucions mitjançant esbossos i croquis fins a la formalització final per mitjà de plans de taller i/o de construcció. També es contempla la seva relació amb altres components mitjançant l'elaboració de plans de muntatge senzills. Aquesta competència específica està associada a funcions instrumentals d'anàlisi, expressió i comunicació. D'altra banda, i perquè aquesta comunicació sigui efectiva, ha de vincular-se necessàriament al coneixement d'unes normes i simbologia establertes, les normes UNE i ISO, i iniciar l'alumnat en el desenvolupament de la documentació gràfica de projectes tècnics.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL2, STEM1, STEM4, CD2, CPSAA1.1, CPSAA3.2, CPSAA5, CE3.

**5. Investigar, experimentar i representar digitalment elements, plans i esquemes tècnics mitjançant l'ús de programes específics CAD de manera individual o grupal, apreciant el seu ús en les professions actuals, per virtualitzar objectes i espais en dues dimensions i tres dimensions.**

Les solucions gràfiques que aporten els sistemes CAD formen part d'una realitat ja quotidiana en els processos de creació de projectes d'enginyeria o arquitectura. Atesa aquesta realitat, aquesta competència aporta una base formativa sobre els processos, mecanismes i possibilitats que ofereixen les eines digitals en aquesta disciplina. En aquest sentit, ha d'integrar-se com una aplicació transversal als sabers de la matèria relacionats amb la representació en el pla i en l'espai. D'aquesta manera, aquesta competència afavoreix una iniciació a l'ús i aprofitament de les potencialitats d'aquestes eines digitals en l'alumnat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CE3, CEC3.2.

**Dibuix Tècnic I**

**Criteris d'avaluació**





## Competència específica 1

1.1. Analitzar, al llarg de la història, la relació entre les matemàtiques i el dibuix geomètric valorant la seva importància en diferents camps com l'arquitectura o l'enginyeria, des de la perspectiva de gènere i la diversitat cultural, emprant adequadament el vocabulari específic tècnic i artístic.

## Competència específica 2

2.1. Solucionar gràficament càlculs matemàtics i transformacions bàsiques aplicant conceptes i propietats de la geometria plana.

2.2. Traçar gràficament construccions poligonals basant-se en les seves propietats i mostrant interès per la precisió, claredat i neteja.

2.3. Resoldre gràficament tangències i traçar corbes aplicant les seves propietats amb rigor en la seva execució.

## Competència específica 3

3.1. Representar en sistema dièdric elements bàsics en l'espai determinant la seva relació de pertinença, posició i distància.

3.2. Definir elements i figures planes en sistemes axonomètrics valorant la seva importància com a mètodes de representació espacial.

3.3. Representar i interpretar elements bàsics en el sistema de plans delimitats fent ús dels seus fonaments.

3.4. Dibuixar elements en l'espai emprant la perspectiva cònica.

3.5. Valorar el rigor gràfic del procés; la claredat, la precisió i el procés de resolució i construcció gràfica.

## Competència específica 4

4.1. Documentar gràficament objectes senzills mitjançant les seves vistes delimitades aplicant la normativa UNE i ISO en la utilització de sintaxi, escales i formats, valorant la importància d'usar un llenguatge tècnic comú.

4.2. Utilitzar el croquis i l'esbós com a elements de reflexió en l'aproximació i indagació d'alternatives i solucions als processos de treball.





## Competència específica 5

5.1. Crear figures planes i tridimensionals mitjançant programes de dibuix vectorial, usant les eines que aporten i les tècniques associades.

5.2. Recrear virtualment peces en tres dimensions aplicant operacions algebraiques entre primitives per a la presentació de projectes en grup.

## Sabers bàsics

### A. Fonaments geomètrics

- Desenvolupament històric del dibuix tècnic. Camps d'accio i aplicacions: dibuix arquitectònic, mecànic, elèctric i electrònic, geològic, urbanístic, etc.
- Orígens de la geometria. Thales, Pitàgores, Euclides, Hipàtia d'Alexandria.
- Concepte de lloc geomètric. Arc capaç. Aplicacions dels llocs geomètrics a les construccions fonamentals.
- Proporcionalitat, equivalència i semblança.
- Triangles, quadrilàters i polígons regulars. Propietats i mètodes de construcció.
- Tangències bàsiques. Corbes tècniques.
- Interès pel rigor en els raonaments i precisió, claredat i neteja en les execucions.

### B. Geometria projectiva

- Fonaments de la geometria projectiva.
- Sistema dièdric: Representació de punt, recta i pla. Traços amb plans de projecció. Determinació del pla. Pertinença.
- Relacions entre elements: Interseccions, paral·lelisme i perpendicularitat. Obtenció de distàncies.
- Sistema axonomètric, ortogonal i oblic. Perspectives isomètrica i cavallera. Disposició dels eixos i ús dels coeficients de reducció. Elements bàsics: punt, recta, pla.
- Sistema de plans delimitats. Fonaments i elements bàsics. Identificació d'elements per a la seva interpretació en plans.
- Sistema cònic: fonaments i elements del sistema. Perspectiva frontal i obliqua.

### C. Normalització i documentació gràfica de projectes

- Escales numèriques i gràfiques. Construcció i ús.
- Formats. Doblellat de plans.
- Concepte de normalització. Les normes fonamentals UNE i ISO. Aplicacions de la normalització: simbologia industrial i arquitectònica.
- Elecció de vistes necessàries. Línies normalitzades. Acotació.

### D. Sistemes CAD





- Aplicacions vectorials 2D-3D.
- Fonaments de disseny de peces en tres dimensions.
- Modelatge de caixa. Operacions bàsiques amb primitives.
- Aplicacions de treball en grup per conformar peces complexes a partir d'altres més senzilles.

## Dibuix Tècnic II

### Criteris d'avaluació

#### Competència específica 1

1.1. Analitzar l'evolució de les estructures geomètriques i elements tècnics en l'arquitectura i enginyeria contemporànies, valorant la influència del progrés tecnològic i de les tècniques digitals de representació i modelatge en els camps de l'arquitectura i l'enginyeria.

#### Competència específica 2

2.1. Construir figures planes aplicant transformacions geomètriques i valorant la seva utilitat en els sistemes de representació.

2.2. Resoldre tangències aplicant els conceptes de potència amb una actitud de rigor en l'execució.

2.3. Traçar corbes còniques i les seves rectes tangents aplicant propietats i mètodes de construcció, mostrant interès per la precisió.

#### Competència específica 3

3.1. Resoldre problemes geomètrics mitjançant abatiments, girs i canvis de pla, reflexionant sobre els mètodes utilitzats i els resultats obtinguts.

3.2. Representar cossos geomètrics i de revolució aplicant els fonaments del sistema dièdric.

3.3. Recrear la realitat tridimensional mitjançant la representació de sòlids en perspectives axonomètriques i cònica, aplicant els coneixements específics d'aquests sistemes de representació.

3.4. Desenvolupar projectes gràfics senzills mitjançant el sistema de plans delimitats.





## Competència específica 4

4.1. Elaborar la documentació gràfica apropiada a projectes de diferents camps, formalitzant i definint dissenys tècnics emprant croquis i plans conforme a la normativa UNE i ISO.

## Competència específica 5

5.1. Integrar el suport digital en la representació d'objectes i construccions mitjançant aplicacions CAD valorant les possibilitats que aquestes eines aporten al dibuix i al treball col·laboratiu.

## Sabers bàsics

### A. Fonaments geomètrics

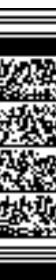
- La geometria en l'arquitectura i enginyeria des de la revolució industrial. Els avanços en el desenvolupament tecnològic i en les tècniques digitals aplicades a la construcció de noves formes.
- Transformacions geomètriques: homologia i afinitat. Aplicació per a la resolució de problemes en els sistemes de representació.
- Potència d'un punt respecte a una circumferència. Eix radical i centre radical. Aplicacions en tangències.
- Corbes còniques: el·ipse, hipèrbola i paràbola. Propietats i mètodes de construcció. Rectes tangents. Traçat amb i sense eines digitals.

### B. Geometria projectiva

- Sistema dièdric: Figures contingudes en plans. Abatiments i veritables magnituds. Girs i canvis de pla. Aplicacions. Representació de cossos geomètrics: prismes i piràmides. Seccions planes i veritables magnituds de la secció. Representació de cossos de revolució rectes: cilindres i cons. Representació de poliedres regulars: tetraedre, hexaedre i octaedre.
- Sistema axonomètric, ortogonal i oblic. Representació de figures i sòlids.
- Sistema de plans delimitats. Resolució de problemes de cobertes senzilles. Representació de perfils o seccions de terreny a partir de les seves corbes de nivell.
- Perspectiva cònica. Representació de sòlids i formes tridimensionals a partir de les seves vistes.

### C. Normalització i documentació gràfica de projectes

- Representació de cossos i peces industrials senzilles. Croquis i plans de taller. Corts, seccions i trencaments. Perspectives normalitzades.
- Disseny, ecologia i sostenibilitat.





- Projectes en col·laboració. Elaboració de la documentació gràfica d'un projecte enginyeril o arquitectònic senzill.
- Plans de muntatge senzills. Elaboració i interpretació.

D. Sistemes CAD

- Aplicacions CAD. Construccions gràfiques en suport digital.





## Dibuix Tècnic Aplicat a les Arts Plàstiques i al Disseny

El dibuix tècnic i el dibuix artístic són dues disciplines complementàries, existint una poderosa relació entre l'art i la geometria o l'art i la ciència, relació que es remunta al classicisme i segueix present tant en corrents artístics i tècniques d'il·lustració que tenen com a suport la pura geometria, fins a la seva inequívoca presència com a eina de creació i comunicació en el disseny i en diversos oficis artístics. Aquesta matèria, dirigida a l'alumnat que cursa estudis de batxillerat en la modalitat d'Arts, pretén posar en valor el rellevant paper que compleix el dibuix tècnic com a element de comunicació gràfica i generador de formes, així com la seva incidència en la transformació de l'entorn construït. Es vincula a més amb moltes de les competències clau i els objectius d'etapa, en tant que desenvolupa la creativitat i enriqueix les possibilitats d'expressió de l'alumne, consolida hàbits de disciplina i responsabilitat en el treball individual i en grup, integra coneixements científics, estimula el raonament lòtic per a la resolució de problemes pràctics, desenvolupa destreses tecnològiques, competències digitals i enforteix capacitats i intel·ligències inter i intrapersonals. Es tracten també, de manera transversal, desafiaments del segle XXI, especialment i de manera molt directa el consum responsable, la valoració de la diversitat personal i cultural, el compromís ciutadà en l'àmbit local i global, l'aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital, i la confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament.

La matèria de Dibuix Tècnic aplicat a Arts Plàstiques i al Disseny té un marcat caràcter multidisciplinari i funcional, afavoridor de metodologies actives que promoguin el treball en grup, l'experimentació i el desenvolupament de la creativitat sobre la base de resolució de propostes de disseny o la participació en projectes interdisciplinaris, contribuint al desenvolupament de les competències clau en el seu conjunt i a l'adquisició dels objectius d'etapa.

En aquest sentit, la incorporació de manera transversal de diferents eines i programes de disseny i dibuix en 2D i 3D, contribueix al fet que l'alumne integri aquest llenguatge, i el dota de competències digitals indispensables per al seu futur professional. A més, fomenta la participació activa de l'alumne en igualtat, adoptant un enfocament inclusiu, no sexista i posant l'accent principalment en la superació de qualsevol estereotip que suposi una discriminació.

Els ensenyaments artístics tenen entre els seus objectius proporcionar a l'alumne les destreses necessàries per representar i crear objectes i espais, comunicar idees i sentiments i desenvolupar projectes. Entre aquests ensenyaments es troba la matèria de Dibuix Tècnic Aplicat a les Arts Plàstiques i el Disseny, que adquireix un paper especialment rellevant en totes aquelles disciplines artístiques que requereixen anticipar i comunicar allò que després serà materialitzat. La comprensió i ús de diferents construccions geomètriques i tècniques de representació mitjançant la realització d'esbossos, croquis a mà alçada, plans o modelitzacions digitals, és de gran importància per desenvolupar la creativitat de

