

Dibuix Tècnic

El dibuix tècnic constitueix un mitjà d'expressió i comunicació convencional per a qualsevol projecte que tinguem 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 agilitar 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 lògic, 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 permetin 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, apreciament 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'acció 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. Doblegat 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·lipse, 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.

