

El dibuix és una activitat inherent a la humanitat per una elemental necessitat de comunicació, que és la seua funció primària. El dibuix tècnic és un mitjà d'expressió i de comunicació indispensable en el desenrotllament de processos d'investigació científica, de projectes tecnològics i d'actuació científica l'última finalitat dels quals siga la creació d'un producte industrial o artístic. La seua funció essencial consistix a formalitzar o visualitzar el que s'està dissenyant o descobrint, proporcionant des d'una primera concreció de possibles solucions, fins a l'última fase del desenrotllament, en què es presenten els resultats en plans definitius. És un llenguatge obligatori per a totes aquelles persones que es relacionen tècnicament a qualsevol nivell i vullguen convertir el seu treball en una activitat creadora. Contribuïx eficaçment a comunicar les idees en qualsevol moment del seu desenrotllament; en fase d'esbós és un instrument ideal per a desenrotllar, a través de la confrontació d'opinions, treballs d'investigació o propostes de dissenys. Esta funció de comunicació que caracteritza al dibuix tècnic afavorix les fases de creació i la posterior difusió informativa de l'objecte dissenyat, cosa que fa d'ell un instrument insubstituïble per a l'exercici de l'activitat científica, tecnològica i artística. Permet a més un diàleg fluid entre projectista, fabricant i usuari, a través d'un conjunt de convencions i normes que caracteritzen el llenguatge específic del dibuix tècnic i que li donen caràcter objectiu, fiable i universal.

El dibuix tècnic sorgix en la cultura universal com un mitjà d'expressió i de comunicació indispensable, tant per al desenrotllament de processos d'investigació sobre les formes, com per a la comprensió gràfica d'esbossos i projectes tecnològics i artístics, l'última finalitat dels quals siga la creació de productes que puguen tindre un valor utilitari, artístic, o els dos al mateix temps. La funció essencial d'estos projectes consistix a ajudar a formalitzar o visualitzar el que s'està dissenyant o creant i contribuïx a proporcionar, des d'una primera concreció de possibles solucions, fins a l'última fase del desenrotllament on es presenten els resultats en dibuixos definitivament acabats.

El dibuix tècnic ha de considerar-se també des del punt de vista de la lectura i comprensió d'idees i projectes d'altres. En ell es troben perfectament definides les funcions instrumentals d'anàlisi, investigació expressió i comunicació entorn dels aspectes visuals de les idees i de les formes. El desenrotllament de les capacitats vinculades a estes funcions constitueix l'objectiu educatiu d'esta matèria. Perquè la comunicació siga efectiva és necessari que els usuaris es posen d'acord sobre les relacions existents entre els signes gràfics i els aspectes de la realitat a què es referixen. L'expressió gràfica, en els seus aspectes instrumental i formatiu, permet representar gràficament idees i comunicar estes a altres de forma concisa detallant propostes abans de realitzar solucions finals. El domini de les regles i dels aspectes normatius del dibuix tècnic és una garantia que es posseïx la competència adequada en el pla de la comunicació tècnica o artística.

És necessari el coneixement d'un conjunt de convencionalismes que estan arrelats en les normes per al dibuix tècnic, que s'establixen en un àmbit nacional i internacional.

L'assignatura afavorix la capacitat d'abstracció per a la comprensió de nombrosos traçats i convencionalismes, la qual cosa la convertix en una valuosa ajuda formativa de caràcter general.

El dibuix tècnic ha de procurar el desenrotllament de les capacitats de juí i de les destreses adequades per a resoldre les representacions de formes pertanyents al camp de la indústria, del disseny o de l'art, alhora que afavorix el discerniment del valor i lloc que ocupa la representació tècnica en el procés artístic del disseny i de la cultura contemporanis.

És necessari mantindre continguts tradicionalment bàsics junt amb continguts educatius nous reclamats per l'evolució social i pels avanços científicotècnics. Les activitats de dibuix no poden dissenyar-se com a models abstractes allunyats de la vida quotidiana.

L'adquisició d'habilitats, destreses i coneixements teòrics s'aconsegueix a través de la mateixa acció constructiva dels estudiants. El professorat pot programar tasques que permeten superar estadis anteriors. És important que els progressos dels estudiants es consideren més en relació amb la seua pròpia situació de partida que en funció d'un producte de l'aprenentatge inicialment establert.

S'aborda el dibuix tècnic en dos cursos, de manera que s'adquirisca una visió general i completa des del primer, aprofundint i aplicant els conceptes en solucions tècniques més usuals en el segon.

Els continguts es desenrotllen de forma paral·lela en els dos cursos, però en els seus epígrafs s'observa el nivell d'aprofundiment i es determinen, amb major o menor concreció, les aplicacions i els exercicis concrets.

En resum, cada curs, a l'enunciar els seus continguts, té per objecte consolidar els coneixements anteriors, aprofundir en el nivell d'aprofundiment i buscar aplicacions tecnicopràctiques.

Objectius generals

El desenrotllament d'esta matèria contribuirà a fer que l'alumnat adquireisca les capacitats següents:

1. Valorar les possibilitats del dibuix tècnic com a instrument d'investigació, copsant la universalitat del llenguatge objectiu en la transmissió i comprensió d'informacions.
2. Desenrotllar les capacitats que permeten expressar amb precisió i objectivitat les solucions gràfiques.
3. Valorar la universalitat del dibuix tècnic en la transmissió i comprensió de les informacions.
4. Conèixer i comprendre els fonaments del dibuix tècnic per a aplicar-los a la lectura i la interpretació de dissenys, plans i productes artístics, i per a elaborar solucions raonades davant de problemes geomètrics en el camp de la tècnica i de l'art, tant en el pla com en l'espai.
5. Valorar la normalització com a convencionalisme idoni per a simplificar, no solament la producció, sinó també la comunicació, donant-li a esta un caràcter cada vegada més universal.
6. Integrar les activitats del dibuix tècnic en un camp cultural on aparega la rellevància dels aspectes estètics.
7. Comprendre i representar formes a través de croquis tancats, atenint-se a les normes UNE i ISO.
8. Valorar l'enriquiment que la diversitat de tècniques plàstiques proporciona a la concepció convencional del dibuix tècnic.
9. Integrar els coneixements que el dibuix tècnic proporciona dins dels processos d'investigació, siguen estos científics, artístics o tecnològics.
10. Fomentar el mètode i el raonament en el dibuix com a mitjà de transmissió de les idees científicotècniques.
11. Desenrotllar destreses i habilitats que permeten expressar amb precisió, claredat i objectivitat solucions gràfiques.
12. Utilitzar amb destresa els instruments específics del dibuix tècnic i valorar el correcte acabat del dibuix, així com les millores que puguen introduir les diverses tècniques gràfiques en la representació.
13. Potenciar el traçat de croquis i perspectives a mà alçada, per a aconseguir la destresa i rapidesa imprescindibles en l'expressió gràfica.
14. Relacionar l'espai amb el pla, comprenent la necessitat d'interpretar el volum en el pla, per mitjà dels sistemes de representació.

Nuclis de continguts

DIBUIX TÈCNIC I

Els continguts d'este curs han de plantejar-se a un nivell de formació base, que servisca de preparació i que permeta assimilar els continguts de major nivell en el dibuix tècnic de segon curs.

Amb este curs es pretén també desenrotllar i potenciar les habilitats manuals, així com l'exactitud exigida en el traçat gràfic dels exercicis de dibuix tècnic.

I. Traçats fonamentals en el pla.

Este nucli pretén aconseguir la consolidació dels traçats fonamentals necessaris per a poder resoldre posteriorment problemes geomètrics més complexos.

Els apartats d'este nucli són:

- Traçat de rectes perpendiculars, mediatrïus, rectes paral·leles, angles, bisectrius, divisió d'angles, suma i resta d'angles. Maneig de l'escaire i el cartabó aplicant-lo a tots estos traçats.
- Arc capaç, quadrilàter, inscriptible.
- Potència d'un punt respecte d'una circumferència, mitjana proporcional, secció àuria.

II. Polígons.

Este nucli dona a conèixer els principis bàsics necessaris per a la realització de polígons, tant regulars com irregulars, amb l'estudi dels teoremes que permeten la seua solució.

Els apartats d'este nucli són:

- Construcció de formes poligonals. Anàlisi i construcció de polígons regulars: triangles, punts notables en el triangle.
- Polígons regulars. Polígons irregulars.
- Polígons inscrits en circumferències i circumscrits a estes. Polígons estrelats.
- Disseny de xàrcies.

III. Transformacions geomètriques.

Este nucli analitza l'obtenció de formes complexes originades a l'aplicar a formes simples moviments o desplaçaments en el pla.

Els apartats d'este nucli són:

- Translacions, rotacions i girs. Simetries.

IV. Homotècia.

Este apartat comprén tots els aspectes relacionats amb la proporcionalitat. Partint de l'homotècia es genera la relació existent entre dos magnituds.

Els apartats d'este nucli són:

- Conceptes fonamentals. Teorema de Tales. Proporcionalitat i semblança.
- Escales. Construcció d'escales gràfiques i volants per a la resolució de problemes específics.

V. Tangències.

En este nucli temàtic s'aborden els traçats indispensables i bàsics de les tangències, tant de rectes amb circumferències com de circumferències entre si. S'estudiaran aquells casos que s'apliquen normalment en els traçats de peces industrials, mecàniques o arquitectòniques.

Els apartats d'este nucli són:

- Traçats elementals. Consideracions generals sobre tangències. Requisits que han de complir les tangències.
- Rectes tangents a circumferències, angles i polígons, tangents a circumferències.
- Circumferències tangents entre si, tant d'exterior com interiorment.
- Nocions bàsiques sobre potència i eixos radicals.
- Estudi dels casos més rellevants en la pràctica del dibuix tècnic.
- Traçats de circumferències tangents a una circumferència i a una recta condicionats a passar per un punt o ser tangents en un punt determinat situat en la circumferència o en la recta.

VI. Corbes tècniques.

Les tangències són indispensables per a la resolució de les corbes tècniques.

Les corbes cícliques són generades per un punt en moviment situat sobre una circumferència. Per al traçat d'estes corbes és necessari conèixer la longitud de la circumferència. Estes corbes poden obtindre's punt a punt o a través de circumferències distribuïdes al llarg del recorregut de la circumferència generatriu.

Estes corbes són de gran importància en mecànica, sobretot en els engranatges, i en els traçats d'encreuaments i enllaços de les carreteres i autopistes.

Els apartats d'este nucli són:

- Definicions i traçat com a aplicació de les tangències.
- Traçats d'ovals, ovoides, espirals.
- Construcció de corbes especials d'interés en el disseny i en l'art: motlures, volutes, arcs, etc.
- Corbes cícliques: cicloide, epicicloide, hipocicloide. Envolupant de la circumferència.

VII. Corbes còniques. Definició i traçat.

Les còniques a què es fa referència ací són les generades per un pla al tallar un con seguint els postulats clàssics. Convé destacar els seus elements i valors per a l'obtenció de les còniques, així com els traçats més usuals i els de major facilitat de traçat.

Els apartats d'este nucli són:

- Les còniques com a seccions planes d'un con.
- Constants de les còniques: eixos, focus, radis vectors, circumferència principal, circumferència focal.
- Diferents mètodes de traçat: coneguts els focus, per afinitat, per diàmetres conjugats, per feixos projectius.

VIII. Sistemes de representació.

El sistema dièdric cal entendre'l en este nivell com el maneig dels elements fonamentals, punts rectes i plans, que possibiliten l'obtenció de les vistes del cos. En dièdrica s'ha de fer més insistència en l'obtenció de les vistes d'una peça que en el desenrotllament dels mètodes, ja que per a la seua comprensió es requereix un major grau d'abstracció. La comprensió espacial de les vistes possibilitarà l'obtenció del seu aspecte tridimensional a través dels sistemes perspectius.

La intercomunicació d'estos dos sistemes permet una comprensió total de l'espai tant bidimensionalment com tridimensionalment.

Els apartats d'este nucli són:

- Fonaments dels sistemes de representació. Característiques fonamentals i diferències de cada un d'ells. La seua utilització òptima.
- Sistema dièdric. Aspectes bàsics. Plans de projecció, projecció ortogonal, representació del punt, recta i pla, les seues relacions i transformacions més usuals.
- Obtenció de vistes de cossos regulars i irregulars.
- Obtenció de vistes de cossos modulars en planta alçat i perfil. Parts vistes i ocultes la seua representació en este sistema.
- Sistemes axonomètrics. Ortogonal (isomètrica, dimètrica) i obliqua (perspectiva cavallera). Obtenció dels eixos de coordenades i el càlcul dels seus coeficients de reducció. Representació de sòlids.
- Exercicis del pas d'un sistema a un altre: obtindre les vistes en dièdrica a partir d'una peça realitzada en axonomètrica i realitzar la imatge axonomètrica de la peça partint de les vistes realitzades en el sistema dièdric.

IX. Normalització i croquitació.

Cal destacar en este apartat la importància de la normalització per a la unificació de criteris amb la finalitat d'obtindre una major objectivitat en la realització del dibuix tècnic industrial.

Els apartats d'este nucli són:

- Concepte de normalització, la normalització com a factor que afavorix el caràcter universal del llenguatge gràfic. Normes fonamentals UNE i ISO.
- Principals aspectes que la norma imposa en el dibuix tècnic industrial.
- La croquitació, el croquis a mà alçada. La croquitació normalitzada.
- L'esbós i la seua gestació creativa.
- L'acotació, normes generals, tipus de cotes, sistemes d'acotació. Maneig d'instruments de mesura.

X. Instruments materials i tècniques.

En este nucli s'aborden tots aquells aspectes relatius als instruments, materials i tècniques de dibuix que es poden utilitzar en el dibuix tècnic, formant un ampli i ric repertori que permeta el correcte acabat i la millor representació dels projectes, adequant-se en cada cas al treball que es realitzarà i a l'espectador a qui es dirigeix.

Els apartats d'este nucli són:

- El material fonamental i els seus usos. Llapis, plantilles, regles, compassos i bigoteres, estilògrafs.
- Coneixement i utilització dels suports. Papers. Vegetals i acetats. Cartolines especials.
- Tècniques d'esborrament i de restauració. Eliminació d'errors.
- Ús del material transferible. Lletres, línies, trames. Textures i color.
- Aplicacions de les noves tecnologies al dibuix tècnic.
- Qualitat en l'acabat i en la presentació de tot el treball.
- Ús correcte, cura i conservació de tot el material que s'utilitza en el dibuix tècnic.

----- Criteris d'avaluació -----

1. Resoldre problemes geomètrics, valorant el mètode i el raonament de les construccions, així com el seu acabat i presentació.
2. Resoldre problemes de configuració de formes amb traçats poligonals i amb aplicació de recursos de transformacions geomètriques sobre el pla: girs, translacions, simetries o homotècia.

Amb este criteri es pretén esbrinar si els estudiants han comprés la naturalesa i l'abast de les transformacions en el pla, copiant formes donades, introduint modificacions, o creant formes inèdites.

3. Utilitzar escales per a la interpretació de plans i elaboració de dibuixos.
4. Executar dibuixos tècnics a distinta escala, utilitzant l'escala gràfica establida prèviament i les escales normalitzades.
5. Aplicar el concepte de tangència a la solució de problemes tècnics i al correcte acabat del dibuix en la resolució d'enllaços i punts de contacte.
6. Dissenyar objectes d'ús comú i no excessivament complexos, en els quals intervinguen problemes de tangència.

S'intenta conèixer, d'esta manera, si els estudiants utilitzen amb fonament la teoria bàsica sobre tangències, sent capaços de representar formes concretes en què es donen problemes del tipus mencionat, aconseguint un nivell acceptable en la qualitat de l'acabat en la resolució dels enllaços. A l'hora de manejar este criteri ha de tindre's en compte el dibuix realitzat a partir d'un objecte real en què haja calgut calcular radis, deduir centres i determinar punts de tangència. Els estudiants indicaran el procés continuat per a la resolució del problema, incloent-hi la ubicació dels diversos punts de tangència que hagueren resultat d'este.

7. Aplicar les corbes còniques a la resolució de problemes tècnics en què intervinga la seua definició, les tangències o les interseccions amb una recta. Traçar corbes tècniques a partir de la seua definició.
8. Obtindre la definició gràfica d'una cònica a partir del coneixement dels seus eixos, que, en el cas de l'el·lipse, poden ser reals o conjugats.

La principal intenció d'este criteri és la de valorar la capacitat per a configurar gràficament una cònica, tant per la comprensió que se n'haja adquirit com per la destresa aconseguida en l'ús dels instruments específics per a configurar-la.

9. Utilitzar el sistema dièdric per a representar figures planes i volums senzills.
10. Realitzar la perspectiva d'objectes simples definits per les seues vistes fonamentals i viceversa.
11. Definir gràficament un objecte per les seues vistes fonamentals o la seua perspectiva, executats a mà alçada. Realitzar el croquis tancat, en el sistema dièdric, d'objectes comuns i senzills, ajustant-se a normes UNE o ISO.

Es pretén, amb este criteri, comprovar si l'alumnat és capaç de manejar el sistema dièdric amb una finalitat utilitària. Per a això, hauran de ser capaços de resoldre exercicis per a

obtindre vistes d'objectes senzills d'ús quotidià incloent-hi els talls, les seccions o les ruptures convenients, així com de col·locar les cotes necessàries per a la comprensió de l'objecte representat.

12. Obtindre la representació de peces i elements industrials o de construcció senzills i valorar la correcta aplicació de les normes referides a vistes, acotació i simplificacions indicades en estes.
13. Culminar els treballs de Dibuix Tècnic, utilitzant els diferents recursos gràfics, de manera que este siga clar, net i responga a l'objectiu per al qual ha sigut realitzat.

DIBUIX TÈCNIC II

En este curs, a diferència del curs anterior, s'abordaran els continguts amb un rigor científic i tècnic que permeta la resolució de determinats traçats de les tangències, les corbes còniques i les transformacions en l'homologia.

Els sistemes de representació hauran de plantejar-se a un nivell que permeta la resolució de problemes específics en cada sistema; així per exemple, en dièdrica hauran de desenrotllar-se els problemes, els mètodes, i mínimes distàncies; el coneixement de tots ells permetrà operar en este sistema. De la mateixa manera, en els sistemes perspectius, s'hauran de conèixer els procediments que permeten calcular els punts de fuga i els punts mètrics en la cònica, així com l'obtenció dels eixos de coordenades i els seus coeficients de reducció en l'axonometria ortogonal i obliqua.

I. Art i Dibuix Tècnic.

Este nucli es referix a les relacions existents entre l'estètica i el dibuix tècnic. D'una banda, s'han de tractar les relacions entre la geometria i l'art al llarg de la història i, d'una altra, les relacions matemàtiques que propicien consecucions d'abast estètic. A més, en este nucli s'inclouen els aspectes que són determinants en l'acabat de qualsevol dibuix o projecte i en la seua representació.

Els apartats d'este nucli són:

- Principals fites històriques del dibuix tècnic i la seua contextualització en la cultura general de cada època.
- La geometria en l'art: relacions matemàtiques i geomètriques d'ús més freqüent per part dels artistes al llarg de la història.
- Busca de relacions geomètriques en productes del disseny i en obres d'art que les continguen.
- Valoració de l'estètica del dibuix tècnic.

II. Geometria.

En este nucli s'arreglen els traçats geomètrics necessaris per a la representació de les formes en el pla, és a dir, tot el que fa referència a les qüestions essencials sobre traçats poligonals, estudis de tangències i d'aquelles transformacions més usuals que convinguen per als objectius proposats.

Els apartats d'este nucli són:

- Traçats fonamentals en el pla. Angles en la circumferència. Arc capaç.
- Polígons. Construcció de formes poligonals, aplicant l'arc capaç i la secció àuria.
- Proporcionalitat i semblança. Homotècia. Teorema de Tales. Quarta proporcional, mitjanes proporcionals. Aplicació del teorema del catet i el teorema de l'alçària. Figures semblants. Escales. Construcció d'escales gràfiques.
- Potència. Eix radical. centre radical. Seccions àuries. Mitjanes proporcionals. Inversió (potència d'inversió).
- Tangències. Tangències com a aplicació de la potència i inversió. Sistematització dels problemes de tangències.
- Corbes tècniques. Les cicloides. Casos particulars; cordioide, nefroide, Lumaca de Pascal.
- Transformacions geomètriques. Projectivitat i homografia. Homologia i afinitat. Determinació d'una homologia. Recta límit en homologia.
- Corbes còniques. Constants de les còniques. Tangents a les còniques. Obtenció de les còniques per rectes tangents. Les còniques com a transformacions homològiques de la circumferència.

III. Sistemes de representació.

Este nucli es referix al conjunt més significatiu dels sistemes de representació propis de la geometria descriptiva, que persegueixen, sobretot, l'exposició formal dels objectes. També s'arregla l'evolució de la representació de l'espai al llarg de la història.

Els apartats d'este nucli són:

- Fonaments dels sistemes de representació. Característiques diferencials. Utilització òptima de cada un d'ells.
- Sistema dièdric. Mètodes: abatiment, gir i canvi de pla. Paral·lelisme i perpendicularitat. Interseccions i distàncies. Verdaderes magnituds. Representació de sòlids (cossos poliedrics i de revolució). Representació de poliedres regulars. Intersecció amb rectes i plans (seccions). Verdaderes magnituds. Desenrotllaments.
- Vistes, segons la norma UNE 1032. Vistes de sòlids modulars.
- Sistema axonomètric ortogonal. Escales axonomètriques. Verdaderes magnituds. Representació de figures polièdriques i de revolució. Intersecció amb rectes i plans.

Seccions. Relació del sistema axonomètric amb el dièdric. Representació de sòlids modulars.

- Sistema axonomètric oblic. (Perspectiva cavallera) Fonaments del sistema. Coeficient de reducció. Verdaderes magnituds. Representació de figures polièdriques i de revolució. Intersecció amb rectes i plans. Seccions.
- Sistema cònic de perspectiva lineal. Fonaments i elements del sistema. Perspectiva central (frontal) i obliqua amb dos punts de fuga. Representació de sòlids, poliedres i de revolució. Intersecció amb recta i pla. Traçat de perspectives d'exterior i interiors. Estructures volumètriques d'aplicació en arquitectura o en enginyeria.

IV. Normalització.

Este nucli es referix al conjunt més significatiu dels sistemes de representació propis de la geometria descriptiva, que perseguixen, sobretot, l'exposició formal dels objectes. També s'arregla l'evolució de la representació de l'espai al llarg de la història,

Els apartats d'este nucli són:

- La normalització com a factor que afavorix el caràcter universal del llenguatge gràfic. Normes ISO, DIN, UNE i ASA. Ús de les fonamentals UNE, ISO.
- Dibuix industrial. Principals aspectes que la norma imposa en el dibuix tècnic. El croquis a mà alçada. La croquitxació normalitzada. L'esbós i la seua gestació creativa. L'acotació. Normes generals. Tipus de cotes. Sistemes d'acotació. Maneig d'instruments de mesures.
- Dibuix d'arquitectura i construcció. Seccions. Acotació.

V. Instruments materials i tècniques.

En este nucli s'aborden tots aquells aspectes relatius als instruments, materials i tècniques de dibuix que es poden utilitzar en el dibuix tècnic, formant un ampli i ric repertori que permeti el correcte acabat i la millor representació dels projectes, adequant-se en cada cas al treball que es realitzarà i a l'espectador a qui es dirigeix.

Els apartats d'este nucli són:

- El material fonamental i els seus usos. Llapis, plantilles, regles, compassos i bigoteres, estilògrafs.
- Coneixement i utilització dels suports. Papers. Vegetals i acetats. Cartolines especials.
- Tècniques d'esborrat i de restauració. Eliminació d'errors.
- Ús del material transferible. Lletres, línies, trames. Textures i color.
- Aplicacions de les noves tecnologies al dibuix tècnic.
- Qualitat en l'acabat i en la presentació de tot el treball.
- Ús correcte, cura i conservació de tot el material que s'utilitza en el dibuix tècnic.

Criteris d'avaluació

- 1. Identificar en obres d'art elements del dibuix tècnic, per a poder així establir uns nivells elementals d'integració que faciliten la comprensió dels aspectes artístics i tècnics del dibuix.**

S'intenta conèixer amb este criteri la capacitat per a assumir el concepte de dibuix tècnic en la seua totalitat, i especialment pel que fa a la seua implicació en l'art (no solament actual, sinó de tots els temps), així com l'aportació de la geometria i de les matemàtiques a l'art, i també de l'art al dibuix tècnic.
- 2. Resoldre problemes de configuració de formes amb traçats poligonals i amb aplicació de recursos de transformacions geomètriques sobre el pla: girs, translacions, simetries o homotècia.**

Amb este criteri es pretén esbrinar si els estudiants han comprés la naturalesa i l'abast de les transformacions en el pla, copiant formes donades, introduint modificacions o creant formes inèdites.
- 3. Construir escales i utilitzar-les en l'execució d'exercicis concrets i en la lectura i interpretació de mesures reals sobre plans ja dibuixats.**

Amb això es tracta de valorar en quina mesura els alumnes han comprés el fonament de les escales, sobretot en l'aplicació a la configuració dels seus propis dibuixos resolts a distinta grandària de la realitat, i a la comprensió dels plans tècnics, mapes, diagrames, etc., i en general a la lectura de mesures d'informació visual proporcionada a distintes escales. És important avaluar la construcció i l'ús d'escales volants per a dibuixar a escala un objecte donat i per a llegir les mesures d'un dibuix fet a escala.
- 4. Dissenyar objectes d'ús comú en què intervinguen problemes de tangències entre circumferències, arcs i rectes indistintament.**

S'intenta conèixer, d'esta manera, si els estudiants utilitzen amb fonament la teoria bàsica sobre tangències, sent capaços de representar formes concretes en què es donen problemes del tipus mencionat, aconseguint un nivell acceptable en la qualitat de l'acabat en la resolució dels enllaços. A l'hora de manejar este criteri s'ha de tindre en compte el dibuix realitzat a partir d'un objecte real en què haja calgut calcular radis, deduir centres i determinar punts de tangència. Els estudiants indicaran el procés continuat per a la resolució del problema, incloent-hi la ubicació dels diversos punts de tangència que n'hagueren resultat.
- 5. Aplicar tangències a corbes a través de procediments geomètrics o amb ajuda d'instruments adequats de traçat: plantilles. Aplicar les corbes còniques a la resolució de problemes tècnics en què intervinga la seua definició.**

La proposta d'este criteri es deu a la conveniència de jutjar les destreses aconseguides en el maneig del material específic per als traçats a l'hora de configurar corbes d'aparença complexa. Ha de valorar-se no solament com a instrument per a mesurar l'habilitat aconseguida en la resolució de corbes proposades, sinó també en la del disseny de corbes creades pels alumnes.

6. Utilitzar el sistema dièdric per a la representació de formes polièdriques o de revolució. Trobar la verdadera forma i magnitud i obtindre els seus desenrotllaments i seccions.

7. Aplicar el sistema dièdric i la normalització per a la representació de plans tècnics necessaris per a descriure i poder fabricar objectes amb cares obliqües als plans de projecció.

Amb este criteri es vol valorar el nivell aconseguït en el coneixement del sistema dièdric aplicat, intencionadament, a la normalització, referida a les qüestions essencials sobre acotació, talls, ruptures, etc. En la realitat, el sistema dièdric servix per a realitzar plans tècnics, i estos no tenen sentit si no van proveïts de cotes i no recorren a certs convencionalismes que simplifiquen la representació i faciliten la lectura. Davant d'este criteri resulta imprescindible recórrer a objectes reals.

8. A partir de la seua representació dièdrica, desenrotllar i construir un sòlid, polièdric o de revolució, fent un tall oblic als plans fonamentals i representant-lo axonomètricament.

La intenció és avaluar la capacitat de comprensió de l'espai i d'anàlisi de la forma, alhora que valorar el grau de comprensió aconseguït en la relació i correspondència entre els diversos sistemes de representació estudiats. Indubtablement el criteri incorpora una certa destresa necessària per a la materialització visual del sòlid, que si és de revolució encara resulta de més acusat nivell.

9. Realitzar la perspectiva d'un objecte definit per les seues vistes o seccions i viceversa.

10. Analitzar el muntatge d'objectes compostos utilitzant el dibuix isomètric i les normes sobre acotació ajustades a este sistema.

Es proposa este criteri com a mitjà insubstituïble per a mesurar el nivell aconseguït en l'expressió i la comprensió del sistema en el seu vessant de visió espacial, sobretot en l'ús de la perspectiva d'explosió o expansió, en què els components del conjunt es mantenen relacionats axialment entre si, però suficientment separats perquè la representació dels uns no entorpisca la lectura dels altres, quedant patent l'orde de muntatge i acoblament. El nivell de dificultat no ha de ser molt alt ja que el treball és ardu. En general n'hi haurà prou amb un conjunt amb quatre o cinc components.

11. Dibuixar en perspectiva cònica i, preferentment, a mà alçada formes de l'entorn amb distints punts de vista, tant dels seus aspectes externs com, si correspon, dels interns.

L'ús d'este criteri permet esbrinar el nivell desenrotllat quant a capacitat per a comprendre l'espai, així com valorar la destresa aconseguida quant a facilitat de traç i qualitat gràfica d'este. D'altra banda, el present criteri facilita, millor que cap altre, el coneixement de les habilitats aconseguides pels estudiants en l'ús de les distintes tècniques gràfiques que poden anar des de les purament lineals fins a aquelles que requereixen un gran contingut de textures o de color.

12. Diferenciar les possibilitats de comunicació i d'anàlisi dels principals sistemes de representació (dièdric, axonomètric i cònic) en relació amb el receptor o espectador.

A través d'este criteri es pretén mesurar el nivell de comprensió respecte a les finalitats pràctiques que persegueixen els distints sistemes de representació, en dos direccions. La primera considera la comprensió de cada sistema per part de l'usuari (l'emissor) i la segona, la comprensió del sistema utilitzat per qui el llig (el receptor). Igualment podrà valorar-se la capacitat dels estudiants per a realitzar l'elecció correcta d'un sistema o d'un altre, adequant els seus coneixements a la millor expressió i comprensió dels seus projectes.

13. Utilitzar recursos gràfics com el color, les textures, lletres, signes o símbols transferibles, trames, etc., per a exposar amb major evidència les dades i la informació que el dibuix tècnic facilita tant tècnicament com científicament.

La finalitat d'este criteri és jutjar si s'ha comprés l'aportació que en el camp de la comunicació i de l'estètica suposa recórrer a les tècniques gràfiques indicades. La qüestió és encara més important perquè, tradicionalment, estos aspectes gràfics s'han descuidat en el dibuix tècnic. En un altre orde, servix per a mesurar el nivell de destreses aconseguides i l'interés per la bona qualitat en l'acabat i la presentació dels treballs.

14. Definir gràficament un objecte per les seues vistes fonamentals o la seua perspectiva, executades a mà alçada.

15. Obtindre la representació de peces i elements industrials o de construcció i valorar la correcta aplicació de les normes referides a vistes, talls, seccions, acotació i simplificació, indicades en elles.

16. Culminar els treballs de dibuix tècnic, utilitzant els diferents recursos gràfics, de manera que este siga clar, net i responga a l'objectiu per al qual ha sigut realitzat.