

## MARRAZKETA TEKNIKOAK.

Marrazketa teknikoak modu grafikoan eta objektiboan komunikatzeko eta ideiak edo proiektuak interpretazio fidagarria eta zehatza bermatzen duten konbentzioen arabera adierazteko eta zabaltzeko tresna eraginkorra ematen die ikasleei. Halaber, ikuspegi espaziala garatzen laguntzen du, planoan hiru dimentsioko espazioa irudikatzearen, problemak ebaztearen eta banakako zein taldeko proiektuak egitearen bidez.

Irakasgaiak, haren aniztasun- eta integrazio-izaera dela eta, funtsezko konpetentzien eskuratzea sustatzen du neurri handiagoan edo txikiagoan. Horrek guztiak ikaskuntza holistikoa eta konpetentziala errazten du. Marrazketa teknikoak zuzenean lotuta dago STEM konpetentziarekin, eta konplexutasun handi samarreko problema matematikoko grafikoki ebazteko tresnak eskaintzen ditu. Horretarako, metodo inductiboak eta deductiboak zorrotz aplikatzen dira, eta hainbat alderdi baloratzen dira, hala nola doitasuna, argitasuna eta ongi egindako lana. Halaber, ekintzailtza-konpetentziarekin lotuta dago. Diziplina hau garai guztietako arkitektura- eta ingeniari- obretan agertzen da, sorkuntzan eta ekoizpenean betetzen duen zereginagatik ez ezik, adierazpen artistikoaren parte gisa ere bai.

Iraganeko eta egungo obren egiturei eta elementu geometrikoei buruzko analisiak eta oinarriko azterketak zehaztasun teknikoak eta adierazpen-sentikortasuna duten objektuak eta espazioak hautemateko eta diseinatzeko prozesuan laguntzen du, kontzientzia eta adierazpide kulturalerako konpetentziarekin batera. Marrazketa normalizatua eraikuntza-prozesuko eragileen arteko komunikazio-bide nagusia da. Ikasleek objektuen forma eta dimentsioak bistaratzen eta garbi komunikatzen jakingo dute, UNE eta ISO arauak jarraituz, hizkuntza-komunikaziorako konpetentziari eta konpetentzia eleaniztunari lotutako hizkuntza unibertsalarekin. Bi eta hiru dimentsioko diseinuko eta marrazketako tresnak eta programak zeharka txertatzea lagungarria da ikasleek hizkuntza hori integratzeko, eta beren etorkizun profesionalerako ezinbestekoa den konpetentzia digitalaz hornitzen ditu modu kritiko, seguru, iraunkor eta arduratsuan. Era berean, analisiarako gaitasuna, sormena, autonomia eta bat ez datorren pentsamendua indartzen ditu, eta errespetuzko eta enpatiazko jarrerak bultzatzen ditu, herritartasunerako konpetentziarekin eta konpetentzia pertsonal, sozial eta ikasten ikastekoarekin batera.

Era berean, XXI. mendeko erronkak lantzen dira Batxilergoko bi urteetan, era integratuan. Ezarritako erronken artean, honako hauek sustatzen dira: ondarearen kontserbazioari lotutako herritarren konpromisoa tokiko esparruan eta esparru globalean; ezagutzarekiko konfiantza, garapenaren motor gisa; kultura digitalaren aprobetxamendu kritikoa, etikoa eta arduratsua; kontsumo arduratsua; eta aniztasun pertsonal eta kulturalaren balorazioa.

Irakasgaiaren egiturari dagokionez, bost konpetentzia espezifiko ezarri dira, eta irakasgai honen laguntzarekin lantzen diren konpetentzia-ikaskuntzak dira. Lehen konpetentzia espezifikoak arkitektura eta ingeniari-zako obrak haien egituren eta elementu teknikoan ikuspuntutik hautemateari eta aztertzeari lotuta dago. Bigarrenak problema grafiko-matematikoen ebazpena du ardatz, eta planoko geometriaren oinarriak praktikan jartzeko arrazoibide inductiboak, deductiboak eta logikoak aplikatzen dira horretarako. Hirugarrenak hiru dimentsioko errealitatea irudikapen-sistemarik egokienaren bidez birsortzeko ikuspegi espazialari lotuta dago. Laugarrenak, berriz, aplikatu beharreko araudiaren arabera diseinuen formalizazioa eta kolaborazio-proiektu teknikoan aurkezpena jasotzen ditu. Azkenik, bosgarrenak ordenagailuz lagundutako diseinuko programa espezifikoaren bidezko

ikerketa eta esperimenezkoak ditu ardatz.

Ebaluazio-irizpideak konpetentzia espezifikokoak ebaluatzen dituzten curriculum-elementuak dira. Konpetentzia-orientazio nabariarekin formulatzen dira, jakintzak aplikatzearen eta hainbat jarrera baloratzearen bidez (hala nola autonomia eta autoikaskuntza, arrazoibideen zorrotasuna, eta trazaduren argitasuna eta zehaztasuna).

Oinarritzko jakintzak elkarren artean lotutako eta konpetentzia espezifikoekin hertsiki lotutako bost multzoren inguruan antolatuta daude: Orokorrak; Oinarri geometrikoak; Geometria proiektiboa; Normalizazioa eta proiektuen dokumentazio grafikoa; eta CAD sistemak.

Irakasgaiaren konpetentzia espezifikokoak eskuratzeko, ikaste-egoera jakin batzuk behar dira, ikasleek adierazpen grafikoko esperientzia ugari arakatu ahal izateko, material tradizionalak eta alternatiboak, eta baliabide eta tresna teknologikoak erabiliz. Egoera horien garapenean, konpetentzia espezifikokoak ez dira independentetzat hartu behar; aitzitik, osotasunean landuko dira, kasu bakoitzean esanguratsuenak diren zereginak esku har dezaten; horrela, ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak elkarri lotuta eta pixkanaka eskuratu ahal izango dira konplexutasunari dagokionez. Egoera horiek prestakuntza-aplikazioen eta aplikazio profesionalen panorama zabala eman behar diete ikasleei, hainbat alderditan.

Irakasgai honen prestakuntza-irismena ikasleen etorkizun profesionala eta pertsonala prestatzera bideratuta dago, teknika grafikoko baliabide tradizionalekin eta digitalekin erabiltzearen eta hainbat estrategia eskuratu eta inplementatzearen bidez (hala nola arrazoibide logikoa, ikuspegi espaziala, terminologia espezifikoaren erabilera, datuak hartzea eta ondorengo azterketetan beharrezkoak diren emaitzen interpretazioa). Eta, hori guztia, ikuspegi inklusibo eta ez-sexista batetik abiatuz eta gaur egun azterketa teknikoetan dagoen genero-arrakala gainditzeko beharra bereziki azpimarratuz.

## **Konpetentzia espezifikokoak**

1. Arkitekturako edo ingeniartzako elementuak edo multzoak aztertzea, erabilitako egitura geometrikoak eta elementu teknikoak aztertuz, bat ez datorren pentsamendu sortzailea garatzeko eta haien estimazioa eta kontserbazioa sustatzeko.

Marrasketa Teknikoak leku garrantzitsua bete du eta betetzen du kulturean: garai guztietako arkitektura- eta ingeniartzako-obra dago, eta ingeniartzako- eta arkitektura-obra bakoitzak sortu den gizarteari, haren beharrei, arazoei eta printzipioei buruzko informazioa ematen digu, hau da, mundua ezagutzeko modu bat da. Sorkuntzan eta ekoizpenean betetzen duen zereginagatik ez ezik, adierazpen artistikoaren parte gisa ere bai. Iraganeko eta egungo obren egituren eta elementu geometrikoen analisiak eta oinarritzko azterketak haien hautematea, sustapena eta kontserbazioa bultzatzen ditu, eta autonomia eta bat ez datorren pentsamendu sortzailea sustatzen ditu, gai berari emandako erantzun desberdinak hauteman baitaitezke. Halaber, zorrotasun tekniko eta adierazpen-sentikortasuna duten objektuak eta espazioak hautemateko eta diseinatzearen prozesuan laguntzen du. Azkenik, terminologia espezifikoko teknikoaren zein artistikoaren erabilerak ikasleen komunikazio-gaitasuna garatzen du.

Konpetentzia espezifikoko hau deskriptore hauekin lotzen da: HKK1, HKK2, STEM4, DK1, PSIIK4, HK1, KKAK1 eta KKAK2.

2. Problema grafiko-matematikoetan arrazoibide induktiboak, deduktiboak eta logikoak erabiltzea, planoko geometriaren oinarriak aplikatuz eta zorroztasuna erabiliz, eragiketa matematikoak, erlazioak, eraikuntzak eta transformazioak grafikoki ebazteko.

Konpetentzia honetan, arkitektura- eta ingeniari-tza-marrazketan aplikatutako planoko geometriaren azterketa lantzen da oinarriko kontzeptu, propietate, erlazio eta eraikuntzen bidez. Konplexutasun handi samarreko problema matematikoak grafikoki ebazteko tresnak eskaintzen ditu. Horretarako, metodo induktiboak eta deduktiboak zorrotz aplikatzen dira, eta hainbat alderdi baloratzen dira, hala nola doitasuna, argitasuna eta ongi egindako lana.

Konpetentzia espezifiko hau deskriptore hauekin lotzen da: HKK2, STEM1, STEM2, STEM4, PSIIK1.1, PSIIK5, EKK2.

3. Ikuspegi espaziala garatzea, proiektu sinpleetan geometria deskribatzailea erabiliz, marrazketak arkitekturan eta ingeniari-tzetan duen garrantzia kontuan hartuz, problemak ebazteko eta planoan hiru dimentsioko errealitatea interpretatzeko eta grafikoki birsortzeko.

Geometria deskribatzailearen ondoriozko irudikapen-sistemak beharrezkoak dira eraikuntza-prozesu guztietan, edozein proiektu-prozesutan beharrezkoa baita benetako magnitudeak, formak eta haien arteko erlazio espazialak haien irudikapenetik abiatuta zehaztea ahalbidetuko duten metodoak ezagutzea. Konpetentzia hau lotuta dago, alde batetik, figura lauak eta gorputzak irudikatze gaitasunarekin, eta, bestetik, espazioko problema geometrikoen soluzioak adierazi eta kalkulatzeko gaitasunarekin. Horretarako, ezagutza tekniko espezifikoak aplikatzen dira, eta zorroztasuna agertu behar da arrazoibideetan, baita garbitasunarekiko interesa eta egikaritzean beharrezkoa den doitasuna ere. Halaber, egindako prozesuari eta lortutako emaitzari buruzko gogoeta egiten da.

Konpetentzia espezifiko hau deskriptore hauekin lotzen da: STEM1, STEM2, STEM4, PSIIK1.1, PSIIK5, EKK2, EKK3.

4. Diseinu teknikoak formalizatzea, definitzea eta lantzea, UNE ISO arauak era egokian aplikatuz eta krokisak arkitektura- eta ingeniari-tza-proiektuak grafikoki dokumentatzeko duen garrantzia baloratuz.

Marrazketa normalizatua eraikuntza-prozesuko eragileen arteko komunikazio-bide nagusia da, eta soluzio posibleak, askotarikoak eta sortzaileak zirriborroen eta krokisen bidez adieraztea (bat ez datorren pentsamendua sustatuz) eta tailer-planoen eta/edo eraikuntza-planoen bidez formalizatzea ahalbidetzen du. Halaber, beste osagai batzuekin duen erlazioa lantzen da muntaketa sinpleen planoak egitearen bidez.

Konpetentzia espezifiko hau analisi, adierazpen eta komunikazioko funtzio instrumentalei lotuta dago. Bestalde, eta komunikazioa eraginkorra izan dadin, beharrezkoa da ezarrita dauden arauak eta sinbologia (UNE eta ISO arauak) ezagutzea eta proiektu teknikoiei buruzko dokumentazio grafiko ikasten hastea.

Konpetentzia espezifiko hau deskriptore hauekin lotzen da: HKK2, STEM1, STEM4,

DK2, PSIIK1.1, PSIIK5, EKK3.

5. Elementu, plano eta eskema teknikoak ikertzea, esperimendatzea eta digitalki irudikatzea CAD programa espezifikoa bakarka edo taldean erabiltzearen bidez, egungo lanbideetan duten erabilera hautemanetz, 2 eta 3 dimentsioko objektuak eta espazioak birtualizatzeko.

CAD sistemek eskaintzen dituzten soluzio grafikoak ingeniari- edo arkitektura-proiektuak sortzeko prozesuetan ohikoa den errealitatearen parte dira. Errealitate hori kontuan hartuta, tresna digitalek diziplina honetan eskaintzen dituzten prozesu, mekanismo eta aukeren inguruko prestakuntza-oinarri bat ematen du konpetentzia honek. Ildo horretan, planoko eta espazioko irudikapenari lotuta dauden irakasgaiko jakintzen zeharkako aplikazio gisa xertatu behar da. Konpetentzia honek, beraz, ikasleak tresna digital horien ahalmenak modu kritiko, etiko, seguru eta arduratsuan erabiltzen eta baliatzen hasteko aukera errazten du. Era berean, errespetua, enpatia eta iritzi eta ikuspuntu desberdinen balorazioa bultzatzen ditu. Balio horiek, nolahi ere, beharrezkoak dira talde-lanean.

Konpetentzia espezifikoa hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: STEM2, STEM3, STEM4, DK1, DK2, DK3, EKK3, EKK4.

## EBALUAZIO-IRIZPIDEAK

Marrasketa Teknikoa I	Marrasketa Teknikoa II
<b>1. konpetentzia espezifikoa</b>	
1.1. Matematikak eta marrasketa geometrikoak historian izan duten erlazioa azaltzea, hiztegi espezifikoa behar bezala erabiliz, hainbat esparrutan (hala nola arkitekturan eta ingeniartzan) duten garrantzia baloratuz eta genero-ikuspegitik eta kultura-aniztasunetik abiatuz.	1.1. Arkitektura eta ingeniari- garaikideetan egitura geometrikoak eta elementu teknikoak izan duten bilakaera aztertzea, aurrerabide teknologikoak eta irudikapen- eta modelatze-teknika digitalek arkitekturan eta ingeniartzan duten eragina baloratuz.
1.2. Hainbat arkitektura- eta ingeniari- multzoren egitura geometrikoak eta elementu teknikoak aztertzea, alderdi berari emandako erantzun tekniko desberdinak eta haien kontserbazioaren garrantzia baloratuz.	
<b>2. konpetentzia espezifikoa</b>	
2.1. Kalkulu matematikoak eta oinarriko transformazioak grafikoki egitea, planoko geometriaren kontzeptuak eta propietateak doitasunez, argitasunez eta garbitasunez aplikatuz.	2.1. Figura lauak eraikitzea, transformazio geometrikoak aplikatuz, irudikapen-sistemetan duten erabilgarritasuna baloratuz eta egikaritzean zorrotasuna erabiliz.
2.2. Eraikuntza poligonalak grafikoki trazatzea, haien propietateetan oinarrituz eta doitasunarekiko,	2.2. Tangentziak ebaztea, "potentzia" kontzeptuak

<p>argitasunarekiko, garbitasunarekiko eta ongi egindako lanarekiko interesa agertuz.</p> <p>2.3. Tangentziak grafikoki ebaztea eta kurbak trazatzea, haien propietateak doitasunez egikaritzeko jarrera batekin aplikatuz.</p>	<p>doitasunez egikaritzeko jarrera batekin aplikatuz.</p> <p>2.3. Kurba konikoak eta haien zuzen ukitzailak trazatzea, propietateak eta eraikuntza-metodoak aplikatuz eta doitasunarekiko interesa agertuz.</p>
<p><b>3. konpetentzia espezifiko</b></p>	
<p>3.1. Espazioko oinarriko elementuak sistema diedrikoan irudikatzea, haien pertenezia-erlazioa, posizioa eta distantzia zehaztuz eta arrazoibideetan zorrotasuna agertuz.</p>	<p>3.1. Problema geometrikoak eraispen, biraketa eta plano-aldaketan bidez ebaztea, arrazoibideetan zorrotasuna agertuz eta erabilitako metodoei eta lortutako emaitzei buruzko gogoeta eginez.</p>
<p>3.2. Elementu eta figura lauak sistema axonometrikoan definitzea, haren oinarriak aplikatuz eta espazioa irudikatze metodo gisa duen garrantzia baloratuz.</p>	<p>3.2. Gorputz geometrikoak eta biraketa-gorputzak irudikatzea, sistema diedrikoaren oinarriak aplikatuz eta doitasuna eta ongi egindako lana baloratuz.</p>
<p>3.3. Plano bornatuen sisteman oinarriko elementuak irudikatzea eta interpretatzea, haren oinarriak erabiliz eta egindako prozesuari eta lortutako emaitzari buruzko gogoeta eginez.</p>	<p>3.3. Hiru dimentsioko errealitatea irudikatzea solidoak perspektiba axonometrikoan eta konikoan irudikatzearen bidez, prozesuaren doitasun grafikoa eta sistema horiek arkitekturan eta ingeniaritzan duten erabilera baloratuz.</p>
<p>3.4. Elementuak perspektiba konikoan marraztea, beharrezkoak diren ezagutza teknikoak aplikatuz eta prozesuan beharrezkoa den zorrotasun grafikoa eta ongi egindako lana baloratuz.</p> <p>3.5. Dauden irudikapen-sistemetan marraztea, prozesuan beharrezkoa den zorrotasun grafikoa eta ebazpen eta eraikuntza grafikoko prozesuaren argitasuna eta doitasuna baloratuz.</p>	<p>3.4. Proiektu grafiko sinpleak plano bornatuen sistemaren bidez garatzea, sistema horri buruzko ezagutza espezifikoak aplikatuz eta egikaritzean doitasuna eta garbitasuna agertuz.</p> <p>3.5. Dauden irudikapen-sistemetan marraztea, ebazpen eta eraikuntza grafikoko prozesuaren argitasuna eta doitasuna baloratuz.</p>
<p><b>4. konpetentzia espezifiko</b></p>	
<p>4.1. Objektu sinpleak haien bista bornatuen bidez grafikoki dokumentatzea, sintaxia, eskalak eta formatuak erabiltzean UNE ISO araudia aplikatuz, hizkuntza tekniko komun bat erabiltzearen garrantzia baloratuz eta doitasunarekiko interesa agertuz.</p>	<p>4.1 Zientzia eta teknologiako egoera problematizatuak interpretatzea, modelizatzea eta ebaztea, pentsamendu konputazionala erabiliz eta algoritmoak aldatuz, orokortuz eta sortuz.</p>
<p>4.2. Krokisa eta zirriborroa gogoeta-elementu gisa erabiltzea lan-prozesuetarako alternatiba eta soluzioetara hurbiltzean eta haiek ikertzean.</p>	
<p><b>5. konpetentzia espezifiko</b></p>	
<p>5.1. Marrazketa bektorialeko programen bidez figura lauak eta hiru dimentsiokoak sortzea, eskaintzen dituzten tresnak eta lortutako teknikak modu seguru eta arduratsuan erabiliz.</p>	<p>5.1. Objektuak eta eraikuntzak irudikatzean euskarri digitala kritikoki, etikoki eta arduraz eta CAD aplikazioen bidez integratzea, tresna horiek marrazketarako eta kolaborazio-lanerako ematen dituzten aukerak baloratuz.</p>

5.2. Hiru dimentsioko piezak birtualki birsortzea, taldekako proiektuak aurkezteko jatorrizkoen arteko eragiketa aljebraikoak aplikatuz, enpatia agertuz eta dauden ikuspuntuak kontuan hartuz.

## Oinarrizko jakintzak. Lehen maila

### Orokorrak

Analisirako gaitasuna, sormena, autonomia, bat ez datorren pentsamendua eta ikuspegi espaziala indartzeko estrategiak.

Terminologia espezifikoaren erabilera.

Marrazketa teknikoa mundua ezagutzeko modu gisa baloratzeko estrategiak.

Marrazketa teknikoak arkitekturan eta ingeniartzan duen garrantziaren aitortzea.

Arrazoibideetan zorrotasuna eta egikaritzean doitasuna, argitasuna eta garbitasuna agertzeko interesa.

Ongi egindako lanaren balorazioa.

Egindako prozesuari eta lortutako emaitzari buruzko gogoeta.

Errespetua, enpatia eta iritzi eta ikuspuntu desberdinen balorazioa.

### A. Oinarri geometrikoak.

Marrazketa teknikoaren garapen historikoa, genero-ikuspegia eta kultura-aniztasuna kontuan hartuz. Ekintza-esparruak eta aplikazioak: marrazketa arkitektonikoa, mekanikoa, elektrikoa eta elektronikoa, geologikoa, hirigintzakoa eta abar eraikuntzetan.

Planoko geometria.

Geometriaren jatorria. Tales, Pitagoras, Euklides, Hipatia Alexandriakoa.

Leku geometrikoaren kontzeptua eta aplikazioa. Arku kapaza. Leku geometrikoen aplikazioak oinarrizko eraikuntzetan.

Proporzionaltasuna, baliokidetasuna eta antzekotasuna.

Triangeluak, laukiak eta poligono erregularrak. Propietateak eta eraikuntza-metodoak.

Oinarrizko tangentziak. Kurba teknikoak.

### B. Geometria proiektiboa.

Geometria proiektiboaren oinarriak.

Sistema diedrikoa. Oinarriak eta oinarritzko elementuak. Puntuaren, zuzenaren eta planoaren irudikapena. Proiekzio-planoen bidezko aztarnak. Planoaren zehaztapena. Pertenentzia.
Elementuen arteko erlazioak: ebakidurak, paralelismoa eta elkarzutasuna. Distantzien lorpena.
Sistema axonometriko eta zeharra. Perspektiba isometrikoa eta Cavalieri perspektiba. Ardatzen antolaera eta erredukzio-koefizienteen erabilera. Oinarritzko elementuak: puntua, zuzena, plano.
Plano bornatuen sistema. Oinarriak eta oinarritzko elementuak.
Planoetan interpretatzeko elementuen identifikazioa.
Sistema konikoa: sistemaren oinarriak eta elementuak. Aurretiko perspektiba eta perspektiba zeharra.
<b>C. Normalizazioa eta proiektuen dokumentazio grafikoa.</b>
Zenbakizko eskala eta eskala grafikoa. Eraikuntza eta erabilera.
Formatuak. Planoen tolestea.
“Normalizazio” kontzeptua. Oinarritzko arauak: UNE, ISO.
Normalizazioaren aplikazioak: sinbologia industrial eta arkitektonikoa.
<b>D. CAD sistemak.</b>
2-3 dimentsioko aplikazio bektorialak.
3 dimentsioko piezen diseinu-oinarriak.
Kaxa-modelatzea. Oinarritzko eragiketak jatorrizkoekin.
Pieza sinpleekin pieza konplexuak osatzeko talde-laneko aplikazioak.

<b>Oinarritzko jakintzak. Bigarren maila</b>
<b>Orokorrak</b>
Analisirako gaitasuna, sormena, autonomia, bat ez datorren pentsamendua eta ikuspegi espaziala indartzeko estrategiak.
Terminologia espezifikoaren erabilera.
Marrazketa tekniko mundua ezagutzeko modu gisa baloratzeko estrategiak.
Marrazketa teknikoak arkitekturan eta ingeniarietan duen garrantziaren aitortzea.

Arrazoibideetan zorroztasuna eta egikaritzean doitasuna, argitasuna eta garbitasuna agertzeko interesa.
Ongi egindako lanaren balorazioa.
Egindako prozesuari eta lortutako emaitzari buruzko gogoeta.
Errespetua, enpatia eta iritzi eta ikuspuntu desberdinen balorazioa.
<b>A. Oinarri geometrikoak.</b>
Geometria arkitekturan eta ingeniaritzan, industria-iraultzaz geroztik. Garapen teknologikoan eta forma berrien eraikuntzari aplikatutako teknika digitaletan lortutako aurrerapenak.
Transformazio geometrikoak: homologia eta afinitatea. Irudikapen-sistemetan problemak ebazteko aplikazioa.
Puntu baten potentzia zirkunferentzia batekiko. Ardatz erradikala eta zentro erradikala. Aplikazioak tangenzietan.
Kurba konikoak: elipsea, hiperbola eta parabola. Propietateak eta eraikuntza-metodoak. Zuzen ukitzaileak. Trazadura tresna digitaletan eta gabe.
<b>B. Geometria proiektiboa.</b>
Sistema diedrikoa. Planoetan dauden figurak. Eraispunen eta benetako magnitudeak. Biraketak eta plano-aldaketak. Aplikazioak. Gorputz geometrikoen irudikapena: prisma eta piramideak. Sekzio lauak eta sekzioaren benetako magnitudeak. Biraketa-gorputz zuzenen irudikapena: zilindroak eta konoak. Poliedro erregularren irudikapena: tetraedroa, hexaedroa eta oktaedroa.
Sistema axonometrikoa, ortogonal eta zeiharra. Figuren eta solidoen irudikapena.
Plano bornatuen sistema. Estalki sinpleen problemak ebazpena. Lur-profilen edo lur-sekzioen irudikapena haien sestra-kurbetatik abiatuz.
Perspektiba konikoa. Solidoen eta hiru dimentsioko formen irudikapena haien bistetatik abiatuz.
<b>C. Normalizazioa eta proiektuen dokumentazio grafikoa.</b>
Industria-gorputz eta industria-pieza sinpleen irudikapena. Tailerreko krokisak eta planoak. Ebakidurak, sekzioak eta hausturak. Perspektiba normalizatuak.
Diseinua, ekologia eta iraunkortasuna.
Kolaborazioan egiteko proiektuak. Ingeniaritza- edo arkitektura proiektu sinple baten dokumentazio grafikoa lantzeko jarraibideak.
Muntaketa-plano sinpleak. Lantzeko eta interpretatzeko jarraibideak.
<b>D. CAD sistemak.</b>
CAD aplikazioak. Eraikuntza grafikoak euskarri digitaletan.