



# Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua  
Servicio Vasco de Empleo



ERAIKINGINTZA  
ETA OBRA  
ZIBILAK

Profesionaltasun-ziurtagiria  
OBRA ZIBILEKO PROIEKTUEN IRUDIKAPENA  
[3. maila]



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

ENPLEGU ETA GIZARTE  
GAJETAKO SAILA  
DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES



kualifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua  
Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional



ERAIKINGINTZA ETA OBRA ZIBILAK  
Profesionaltasun-ziurtagiria

# Edukiak

## I PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN IDENTIFIKAZIOA

IZENA .....	06
KODEA .....	06
LANBIDE-ARLOA .....	06
LANBIDE-EREMUA .....	06
ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA .....	06
LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA .....	06
GAITASUN OROKORRA .....	06
PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA .....	06
LANBIDE-INGURUNEA.....	06
PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA.....	07

## II PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN LANBIDE-PROFILA

<b>1</b>	1. gaitasun-atala .....	10
	<u>ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK EGITEA</u>	
<b>2</b>	2. gaitasun-atala .....	12
	<u>ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK EGITEA ETA HAIEN GARAPENA GAINBEGIRATZEA</u>	
<b>3</b>	3. gaitasun-atala .....	14
	<u>ZERBITZUAK IRUDIKATZEA OBRA ZIBILETAN</u>	

## III PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIRAKO PRESTAKUNTZA

<b>1</b>	1. prestakuntza-modulua: .....	18
	<u>ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK</u>	
<b>2</b>	2. prestakuntza-modulua: .....	23
	<u>ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK</u>	
<b>3</b>	3. prestakuntza-modulua: .....	28
	<u>ZERBITZUAK OBRA ZIBILETAN</u>	
<b>4</b>	4. prestakuntza-modulua: .....	30
	<u>OBRA ZIBILEKO PROIEKTUAK IRUDIKATZEKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK</u>	



#### IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENeko ESKAKIZUNAK, ETA SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEAK .....	36
GUNEAk, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK .....	36
SARTZEKO IRIZPIDEAK .....	37



I PROFESIONALITASUN-ZIURTAGIRIAREN  
IDENTIFIKAZIOA



## IZENA

OBRA ZIBILEKO PROIEKTUEN IRUDIKAPENA

## KODEA

EOCO0208

## LANBIDE-ARLOA

Eraikingintza eta obra zibilak

## LANBIDE-EREMUA

Obra-proiektuak eta -segimendua.

## ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA

EOC202\_3 Eraikingintza-proiektuen irudikapena (1228/2006 EDa, 2006ko urriaren 27koa).

## LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA

3

## GAITASUN OROKORRA

Obra zibileko proiektuen irudikapenak egitea: plano orokorrak eta xehetasun-planoak, fotokonposizioak eta aurkezpenak; errepide- eta urbanizazio-proiektuen diseinua osatzeko proposamenak egitea, eta azterketa eta proiektuen dokumentuak artxibatzeko eta erreproduzitzeko prozesuak ikuskatzea, nagusiaren edo arduradunaren aginduei jarraituz..

## PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDAA

- UC0638\_3: Eraikuntzako irudikapenak egitea
- UC0641\_3: Errepide- eta urbanizazio-proiektuak egitea eta haien garapena gainbegiratzea
- UC0642\_3 Zerbitzuak irudikatzea obra zibiletan

## LANBIDE-INGURUNEA

### Lanbide-esparrua

Diseinuaren arloan lan egiten du, langile autonomo gisa edo enpresa txiki, ertain eta handietako soldatapeko langile gisa, nagusiki enpresa pribatuetan. Lanbide-jarduera arautua du.

### Ekoizpen-sektoreak

Ingeniaritza-bulegoak, aholkularitzak, urbanizazio-sustatzailak, obra zibileko eraikuntza-enpresak, enpresa emakidadunak eta ustiapenekoak, eta administrazio publikoak.

### Lanbideak edo lanpostuak

3010.004.8 Eraikuntzako delineatzailea.

3010.005.9 Eraikingintzako delineatzaile teknikoa.

Errepideetako delineatzaile projektugilea.

Urbanizazioko delineatzaile projektugilea.

Obra zibileko delineatzailea.

Hiriko zerbitzuen delineatzailea.



## PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA

PRESTAKUNTZA-MODULUA	ORDUAK	PRESTAKUNTZA-ATALAK	ORDUAK
MF0638_3 Eraikuntzako irudikapenak (zeharkakoa)	190	UF0306: Datuen azterketa eta planoen irudikapena (zeharkakoa)	90
		UF0307: Irudikapen grafikoa eta maketagitza (zeharkakoa)	70
		UF0308: Dokumentuak egitea eta artxibatzea (zeharkakoa)	30
MF0641_3 Errepide- eta urbanizazio-proiektuak	200	UF0309: Eraikuntza-proiektuen azterketa (zeharkakoa)	80
		UF0312: Errepideen eta hiri-bideen trazadura egiteko prozesuak	80
		UF0313 Trazadurak egitea	40
MF0642_3 Zerbitzuak obra zibiletan	90		
MP0074 Obra zibileko proiektuak irudikatzeko lanekoak ez diren lanbide-jardunbideen modulua	120		
<b>ORDUAK, GUZTIRA</b>	<b>600</b>		





## II LANBIDE-PROFILA

1. gaitasun-atala  
ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK EGITEA

---

2. gaitasun-atala  
ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK EGITEA ETA  
HAIEN GARAPENA GAINBEGIRATZEA

---

3. gaitasun-atala  
ZERBITZUAK IRUDIKATZEA OBRA ZIBILETAN

---

1

2

3



# 1

## 1. gaitasun-atala: ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK EGITEA

Kodea: UC0638\_3

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Argibideei eta krokisari jarraikiz, eraikuntza-proiektuen goitiko bisten, aurretiko bisten eta xehetasunen irudikapenak egitea, eraikuntza-planoak definitzeko, ordenagailuz lagundutako diseinuak erabiliz, abiapuntuko datuak errespetatuz, eta kurbimetriak eta planimetriak kalkulatzuz.

BI1.1 Abiapuntuko datuak (argibideak, zerrendak, krokisak eta beste) ordenatu eta aztertu egiten dira, eta irudikapena erabat definitzeko beharrezkoa den informazioan dauden hutsuneak eta akatsak detektatzen dira.

BI1.2 Marrazkiak zehaztutako eskalan egiten dira, eta bertsio informatikoa bereiz daitezkeen marrazki-entitateek osatzen dute, abiapuntuko krokisekin bat etorritik.

BI1.3 Erabiltzen diren kotak, errotulazioa eta sinbologia argiak eta zehatzak dira; neurri egokia dute, eta obra gauzatzean erabiltzea errazten dute.

BI1.4 Erabiltzen den planoak ongi orientatuta dago; erabilitako sinboloen legenda du, eta baita objektuak, eskalak, zenbakia, fitxategi-kodea, idazketa-data eta behar den beste edozein informazio identifikatzen duen datuen kartela ere.

BI1.5 Zehaztutako arau eta/edo akordioei dagozkien sinbologia eta legendak erabiltzen dira.

BI1.6 Erabiltzen den informazio grafikoa ongi egituratuta dago euskarri informatikoan, eta ikurrak marrazki-entitate unitarioei dagozkie; marrazki-geruza desberdinak esleitzen zaizkio lerroen eta puntuen gai-multzo bakoitzari.

BI1.7 Planoa adierazitako epean egiten da, eskatutako eskalan aurkezten da, ongi artxibatzen da, eta, hala dagokionean, lagundutako beste diseinu-programa batzuetan edo aplikazio espezifikoetan erabiltzeko truke-fitxategi moduan esportatzen da.

BI1.8 Eskuz egiten diren kurbimetriak eta planimetriak baldintza hauek betetzen dituzte:

- Neurtu beharreko lerroak segmentutan diskretizatzen dira.
- Neurtu beharreko azalera poligono bidez diskretizatzen dira, edo eskuragarri dagoen planimetro-ereduak barne har ditzakeen azaleretan zatikatzen dira.
- Neurriak kurbimetro edo planimetroarekin hartzeko, lerroak edo ingeradak zeharkatzen dira, eta irakurketa ongi interpretatzen da.
- Poligono bidezko neurketak egiteko, dimentsioak banaka neurtu eta dagokien poligonoaren formulak aplikatzen dira.
- Batuketan eta eskala-aldaketan kalkuluak akatsik eta okerrik gabe egiten dira.

LB2: Beharrezko elementuen eta lurzoruaren sekzioak eta profilak egitea eta irudikatzea, planoak definitzeko, goitiko eta aurretiko bistetatik abiatuz, irudikapena zehaztutako eskaletara doituz, eta ageriko eta ezkutuko eremuak zehaztuz.

BI2.1 Abiapuntuko aurretiko eta goitiko marrazkiak eta planoak ordenatu eta aztertu egiten dira, eta irudikapena erabat definitzeko beharrezkoa den informazioan dauden hutsuneak eta akatsak detektatzen dira.

BI2.2 Sekzioak eta profilak zehaztutako eskalan eta zehaztutako ebaketa-planoa erabiliz egiten dira, eta bertsio informatikoa bereiz daitezkeen marrazki-entitateek osatzen dute, abiapuntuko marrazki eta planoekin bat etorritik.

BI2.3 Erabiltzen diren kotak, errotulazioa eta sinbologia argiak eta zehatzak dira; neurri egokia dute, eta obra gauzatzean erabiltzea errazten dute.

BI2.4 Irudikatzen den planoak goitiko bistaren eskema du, ebakidura-planoaren aipamenarekin. Erabilitako ikurren legenda du, baita objektuak, eskalak, zenbakia, fitxategi-kodea, idazketa-data eta behar den beste edozein informazio identifikatzen duen datuen kartela ere.

BI2.5 Zehaztutako arau eta/edo akordioei dagozkien sinbolo eta legendak erabiltzen dira.

BI2.6 Erabiltzen den informazio grafikoa ongi egituratuta dago euskarri informatikoan, eta ikurrak marrazki-entitate unitarioei dagozkie; marrazki-geruza desberdinak esleitzen zaizkio lerroen eta puntuen gai-multzo bakoitzari.

BI2.7 Planoa adierazitako epean egiten da, eskatutako eskalan aurkezten da, ongi artxibatzen da, eta, hala dagokionean, lagundutako beste diseinu-programa batzuetan edo aplikazio espezifikoetan erabiltzeko truke-fitxategi moduan esportatzen da.

BI2.8 Arro bisualak zehazteko, beharrezkoak diren zeharkako profilak egiten dira plano topografikoetan, eta profiletan lurzoruari dagozkion ukizailleak trazatzen dira.



LB3: Eraikuntza-proiektuen irudikapenak perspektiban egitea, errazago ikusteko, goitiko eta aurretiko bistetatik eta sekzioetatik abiatuz, eta irudikapena eskaletara, irudikapen-sistemara eta marraduretara doitzuz.

BI3.1 Abiapuntuko aurretiko eta goitiko nahiz sekzioen marrazkiak eta planoak ordenatu eta aztertu egiten dira, eta irudikapena erabat definitzeko beharrezkoa den informazioan dauden hutsuneak eta akatsak detektatzen dira.

BI3.2 Perspektibak zehaztutako eskalan eta zehaztutako irudikapen-sistemak erabiliz egiten dira, eta bertsio informatikoa bereiz daitezkeen marrazki-entitateek osatzen dute, abiapuntuko marrazki eta planoekin bat etorritik.

BI3.3 Erabiltzen diren perspektibaren parametroek eta baliabide grafikoek irakurketa errazten dute, edo irudikapena erakargarriago egiten dute.

BI3.4 Egiten den planoak objektuak, eskalak, zenbakia, fitxategi-kodea, idazketa-data eta behar den beste edozein informazio identifikatzen duen datuen kartela du.

BI3.5 Erabiltzen den informazio grafikoa ongi egituratuta dago euskarri informatikoan, eta ikurrak marrazki-entitate unitarioei dagozkie; marrazki-geruza desberdinak esleitzen zaizkio lerroen eta puntuen gai-multzo bakoitzari.

BI3.6 Planoa adierazitako epean egiten da, eskatutako eskalan aurkezten da, ongi artxibatzen da, eta, hala dagokionean, lagundutako beste diseinu-programa batzuetan edo aplikazio espezifikoean erabiltzeko truke-fitxategi moduan esportatzen da.

LB4: Eraikuntza-proiektuen fotokonposizioak egitea eta muntatzea, errazago bistartzeko eta proiektuaren aurkezpena egiteko, perspektiban edo maketan, memoriaren edukietatik eta bi dimentsioko irudikapenetatik abiatuz.

BI4.1 Abiapuntuko marrazkiak eta argazkiak ordenatu eta aztertu egiten dira, eta beste baliabide grafiko batzuekin osatu; eskuragarri dagoen informaziotik, aurkezpen argi eta erakargarriena egiten lagunduko duen informazioa aukeratzen da.

BI4.2 Obrak izango dituen akaberen arabera definitzen dira betegarriaren kolore- eta testura-parametroak.

BI4.3 Konposizioa eraikuntzaren erabilera-baldintzei dagozkien baliabide grafikoekin eta objektuekin osatzen da, eta euskarri informatikoan egituratzen da, marrazki-geruzak esleituz elementu bakoitzari edo elementuen gai-multzo bakoitzari.

BI4.4 Lortzen den irudikapena proiektuaren irudi adierazkor eta erakargarria da, eta informazio grafikoa eta idatzizkoa konbinatzen ditu.

BI4.5 Aurkezpena adierazitako epean egiten da, eta proiektuaren oinarritzko ildoak jasotzea sinplifikatzen duen euskarri batean.

LB5: Maketak egitea, eraikuntza-proiektuak errazago ikusteko, bi dimentsioko irudikapenetatik eta perspektibetatik abiatuz.

BI5.1 Abiapuntuko marrazkiak eta planoak ordenatu eta aztertu egiten dira, eta hiru dimentsioko irudikapena erabat definitzeko beharrezkoa den informazioan gauden hutsuneak eta akatsak detektatzen dira.

BI5.2 Materialak obraren akaberen edo maketaren helburuaren arabera aukeratzen dira.

BI5.3 Erabiltzen diren tresnek aukeratutako materialekin erabiltzeko erabilera-baldintza eta aplikazio-baldintza espezifikoak dituzte.

BI5.4 Eraikinaren erabilerei erreferentzia egiten dieten miniaturazko elementuekin osatzen da maketa.

BI5.5 Kolore- eta testura-parametroek eta miniaturek maketa erakargarriago egiten dute.

BI5.6 Maketa zehaztutako epean egiten da, ezarritako eskalan, eta abiapuntuko marrazki eta planoekin bat etorritik.

LB6: Proiektuen dokumentuak prestatzea, entregatzeko, eta muntatzen, kopiatzen eta paperean edo euskarri informatikoan artxibatzen laguntzea.

BI6.1 Jatorrizko planoaren papereko kopiak argiak dira, eta erosotasunez irakur daitezke.

BI6.2 Papereko planoak ongi ebakita eta tolestuta daude, eta eskatutako neurrikoak dira.

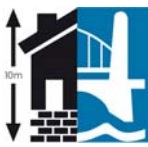
BI6.3 Plano informatizatuak zehaztutako formatu eta neurrietan aurkezten dira.

BI6.4 Identifikazioa, kontserbazioa eta aurkitzeko erraztasuna bermatuz artxibatzen da proiektua.

## Lanbide-testuingurua:

### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Planoak ebakitzeko eta koadernatzeko tresnak eta materiala. Marrazketa teknikoko mahaia eta materiala. Kurbitmetroak eta planimetroak. Maketak egiteko materiala. Eskulanetako eta arte plastikoetako tresnak. Artxiiboak, planoak gordetzeko altzariak, plano-tutuak. Ekipo eta sare informatikoak: ordenagailuak, memoria eramangarriak, eskanerrak, inprimagailuak, marrazleak, datu-grabagailuak, fotokopiagailuak eta argazki-kamerak. Diseinu lagunduko aplikazioak eta ingurune informatikoak. Artxibatze aplikazioak eta material informatikoa. Bulegotika-aplikazioak.



### Lanaren emaitza edo produktuak

Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuen goitiko eta aurretiko bisten, sekzioen, profilen eta perspektiben marrazkiak. Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetarako planoak. Luzeren eta azalaren neurketa. Arro bisualen zehaztapena. Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetarako fotokonposizioak, maketak eta irudikapenak. Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuen kopiak eta fitxategiak paperean eta euskarri digitalean.

### Erabilitako edo sortutako informazioa

Kartografia, paperean edo euskarri digitalean. Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuen goitiko eta aurretiko bisten, sekzioen, profilen eta perspektiben marrazkiak eta planoak. Ekipo eta sare informatikoak erabiltzeko eskuliburuak. Diseinu lagunduko, artxibatze eta bulegotikako aplikazioak erabiltzeko eskuliburuak. Taldeburuaren ahozko eta idatzizko argibideak.

## 2. gaitasun-atala: ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK EGITEA ETA HAIEN GARAPENA GAINBEGIRATZEA

Kodea: UC0641\_3

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Norberaren eta bere ardurapean dituen proiektura atxikitako langileen lanaren plangintza egitea, eta antolatzea, lanak modu koordinatuan eta zehaztutako kalitate- eta epe-baldintzei jarraikiz egiten direla bermatzeko.

BI1.1 Abiapuntuko egoera aztertze, finkatutako epeak betetzeko zer baliabide behar diren zehazten da.

BI1.2 Proiektua idazten parte hartuko duten eragileen erantzukizunak jaso, bereganatu, ezarri eta/edo komunikatu egiten dira, eta haien arteko harremanak argitu.

BI1.3 Norberaren erantzukizun eta autonomiatik kanpoko erabakiak dagozkien argibideak jasoz zehazten dira.

BI1.4 Argibideak zehatz eta argi ematen dira, behar besteko aurrerapenez, eta hartzailak ulertu dituela ziurtatzen da.

BI1.5 Lan-planak proiektuaren izaerarako egokiak diren metodoak eta prozedurak izan behar ditu.

BI1.6 Lan-planak baliabideen errendimenduetara eta zehaztutako epeetara egokitzen den lan-sekuentzia izan behar du.

BI1.7 Lan-plana eguneratu egiten da, proiektuan, epeetan edo abiapuntu-egoeran egindako aldaketetara egokitzeko.

LB2: Informazioa lortzea eta datuak biltzea proiektua garatzeko, abiapuntu gisa proiektuaren aurretiko azterketak hartuz, informazioa ordenatuz eta lekuan bertan egindako neurketekin osatuz.

BI2.1 Beharrezkoa den informazioa abiapuntuko beharrei erreparatuz zehazten da, eta informazioa lortzeko puntu eta kanalak ere finkatzen dira.

BI2.2 Diseinuan erabiltzeko arauak eta gomendioak zehaztu egiten dira.

BI2.3 Proiektua zerrenda, krokis eta plano bidez definitzeko beharrezkoa dena aukeratuz antolatzen eta aztertzen da lortutako informazioa.

BI2.4 Proiektuaren irismena aztertu, eta, kasu bakoitzean, araudira edo emandako zehaztapenetara doitzen da.

BI2.5 Identifikazioa, kontserbazioa eta aurkitzeko erraztasuna bermatuz artxibatzen da informazioa.

BI2.6 Datu-baseetatik abiatuz erreproduzi daitezkeen obraren xehetasun argitzaileak eta elementu bereziak zehaztu eta lortu egiten dira.

BI2.7 Lekuan bertan lortutako neurriak ongi adierazten eta kotatzen dira krokisean, ondoren erraza eta zehatza izan dadin datu horien erabilera.

LB3: Trazaduren eta kubikazioen kalkuluak egitea dagozkien planoak eta neurketak egiteko, aplikazio informatiko espezifikoko erabiliz eta abiapuntu gisa krokisa eta aurretiko informazio idatzi eta ahozkoa hartuz.

BI3.1 Lur-eremuaren eredu digitala aplikazio informatikoan sartzen da, formatua egokitzen zaio, eta egiaztatzen da proiektuaren eremu osoa hartzen duela.



BI3.2 Zehaztasun handiagoz kokatu behar diren bideei edo beste elementu batzuei buruzko datuak sartzen dira aplikazioan

BI3.3 Diseinuari buruzko datuak sartzen dira aplikazioan, bereiziz zer datu zehaztu dituen nagusiak edo indarrean den araudiak, zer datu lortu diren datuak biltzeko fasean eta zer datu diren ohikoak.

BI3.4 Araudiak edo arduradun edo nagusiak emandako aginduekin erkatzen dira lortzen diren trazadurak eta profilak, eta, ez badatoz bat, egin daitezkeen bariazioak zehazten eta gauzatzen dira.

BI3.5 Lortzen diren trazadurak eta profilak aurrez ezarritako formatuaren arabera aurkezten zaizkio nagusiari edo arduradunari, eskala horizontala eta bertikala irudikapen-beharretara egokituz.

BI3.6 Zeharkako profilak definitzen dira sekzio berezietan eta behar denetan, ezarritako banantze-tartearen arabera, eta irudikatzen dira ezpondek lur-eremuarekin bat egiten duten puntuak.

BI3.7 Lur-mugimendua kalkulatzeko, nagusiak zehaztutako kubikazio-aukerak edo ohiko jardunaren arabera aukeratutakoak aplikatzen dira, neurketa-bikoizketa saihestuz elementuen arteko lotuneetan eta elkarguneetan.

BI3.8 Lurren kubikazioaren emaitzak tarteka banakatuta eta/edo laburpen-koadro batean multzokatuta aurkezten dira, materialak sailkatzeko ezarritako formatuaren arabera.

BI3.9 Trazadura zentzuzkoak proposatzen dira obrek eragindako behin-behineko desbideratzeetarako, betiere bideen kategoriarara eta behin-behinekotasunaren kondizioetara egokitutakoak.

LB4: Seinalizazio- (horizontal eta bertikal), euste- eta balizaje-sistemetako elementuak non jarri behar diren zehaztea eta planoetan definitzea, indarrean den araudi tekniko aplikatuz eta harekin lotutako gomendioei jarraituz.

BI4.1 Abiapuntuko egoera aztertzeko, trazaduraren sekzio bereziak zehazten dira, eta araudi tekniko espezifikoa artikulatuak eta aplikatu beharreko gomendioak identifikatzen dira.

BI4.2 Erabiltzen diren seinalizazio-, euste- eta balizaje-sistemetako elementuek eta haien kokapenak proiektuaren eta indarrean den araudiaren espezifikazioak betetzen dituzte, eta/edo haiekin lotutako gomendioak betetzen dituzte, ahal den neurrian.

BI4.3 Seinalizazio-, euste- eta balizaje-sistemak oso-osorik definitzen dira, zehaztuz zer motatakoak diren eta non kokatu behar den elementu bakoitza.

BI4.4 Obra-zatietarako edo behin behineko desbideratzeetarako seinalizazio-, euste- eta balizaje-sistemak oso-osorik definitzen dira, zehaztuz zer motatakoak diren eta non kokatu behar den elementu bakoitza.

BI4.5 Orientazio-seinaleetako mezuak baldintza geografikoak edo bideari lotutako ezaugarriak kontuan hartuz zehazten dira.

LB5: Hiri-altzarien kokapena erabakitzea eta planoetan definitzea, indarrean den araudi tekniko aplikatuz eta harekin lotutako gomendioei jarraituz.

BI5.1 Abiapuntuko egoera aztertzeko, bide-trazaduraren sekzioak zehazten dira, eta araudi tekniko eta/edo urbanistikoaren artikulatuak eta aplikatu beharreko gomendioak identifikatzen dira.

BI5.2 Erabiltzen diren hiri-altzarietako elementuek eta haien kokapenak proiektuaren eta indarrean den araudiaren espezifikazioak betetzen dituzte, eta/edo haiekin lotutako gomendioak betetzen dituzte, ahal den neurrian.

BI5.3 Orientazio-seinaleetako mezuak hiri-bilbearen ezaugarriak edo bideari lotutako ezaugarriak kontuan hartuz zehazten dira.

LB6: Seinalizazio- (horizontal eta bertikal), euste- eta balizaje-sistemak eta haien eta hiri-altzarien trazadura grafikoki irudikatzea eta proiektuaren planoetan definitzea, abiapuntu gisa hartuz egindako krokisak, marrazkiak eta obra linealen geometria-aplikazioen bidez lortutako trazadurak.

BI6.1 Erabiltzen diren planoak bat datoz abiapuntuan egindako krokisekin, marrazkiekin eta trazadurekin, eta bertsio informatikoa bereiz daitezkeen marrazki-entitateek osatzen dute.

BI6.2 Erabiltzen diren kotak, errotulazioa eta sinbologia argiak eta zehatzak dira; neurri egokia dute, eta obra gauzatzean erabiltzea errazten dute.

BI6.3 Erabiltzen den informazio grafikoa ongi egituratuta dago euskarri informatikoan, eta ikurrak marrazki-entitate unitarioei dagozkie; marrazki-geruza desberdinak esleitzen zaizkio lerroen eta puntuen gai-multzo bakoitzari.

BI6.4 Lortzen den planoak erabiltzeko ikurren legenda du, baita objektuak, eskalak, zenbakia, fitxategi-kodea, idazketa-data eta behar den beste edozein informazio identifikatzen dituen datuen kartela ere.

BI6.5 Planoa adierazitako epean egiten da, eskatutako eskalan aurkezten da, ongi artxibatzen da, eta, hala dagokionean, lagundutako beste diseinu-programa batzuetan edo aplikazio espezifikoetan erabiltzeko truke-fitxategi moduan esportatzen da.

LB7: Irudikatutako elementuak neurtzea, aurrekontuetako partidak definitzeko; neurketa-aula bat zehaztea, eta zehatz betetzea.

BI7.1 Lortzen den neurketa-aulak irudikatutako elementu guztiak jasotzen ditu, kapitulutan ordenatuta, eta izaeraren arabera bereizita.

BI7.2 Egindako neurketak zehaztutako irizpideetara doitzen dira.

BI7.3 Neurketak bat datoz dimentsioekin eta irudikatutako elementu-kopuruarekin.



LB8: Proiektua eta haren aurkezpena osatzen dituzten dokumentuak gainbegiratzea, forma-baldintzak betetzen diren eta ongi artxibatu diren aztertzeko.

BI8.1 Aztertzen da planoetan jasotako goitiko eta aurretiko bistak eta profilak nahikoak ote diren proiektua definitzeko; harekin bat datozen eta identifikatuta eta behar bezala adierazita dauden aztertzen da.

BI8.2 Aztertzen da irudikatutako xehetasunak obra ongi gauzatzeko behar bestekoak ote diren.

BI8.3 Planoak ezarritako eskalan eta obra gauzatzeko behar besteko kotak ezarrita marraztu diren aztertzen da.

BI8.4 Ematen den proiektua osorik dago; karpeta eta dokumentu guztiak aurkezten dira, eskatutako kopia-kopuruarekin eta eskatutako formatuan.

BI8.5 Artxibatutako proiektua erraz eta azkar identifikatzen eta aurkitzen da.

## Lanbide-testuingurua:

### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Marrazketa teknikoko mahaia eta materiala. Artxiboak, planoak gordetzeko altzariak, plano-tutuak. Neurketa-zintak. Hirigintzako araudiaren datu-baseak. Araudiaren eta gomendio teknikoaren datu-baseak. Eraikuntza-xehetasunen datu-baseak. Etxe komertzialen katalogoak. Eraikuntzarekin lotutako Interneteko webguneak. Ekipo eta sare informatikoak: ordenagailuak, memoria eramangarriak, eskanerrak, inprimagailuak, marrazleak, datu-grabagailuak, argazki-kamerak. Diseinu lagunduko aplikazioak eta ingurune informatikoak. Obra linealen geometriako aplikazio eta ingurune informatiko espezifikak. Seinalizazioa diseinatzeko aplikazioak. Neurketak eta aurrekontuak egiteko aplikazioak eta ingurune espezifikak. Artxibatze aplikazioak eta material informatikoa. Bulegotika-aplikazioak.

### Lanaren emaitza edo produktuak

Lanerako plana. Proiektuari buruzko datuak hartzea. Errepide- eta urbanizazio-proiektuetarako trazaduren eta profilen marrazkiak eta planoak. Errepide- eta urbanizazio-proiektuetarako seinalizazio-, balizaje- eta euste-sistemen marrazkiak eta planoak. Urbanizazio-proiektuetako hiri-altzarietarako marrazkiak eta planoak. Proiektuaren kubikazioak eta neurketak. Proiektua ondo aurkezten eta artxibatzen dela gainbegiratzea.

### Erabilitako edo sortutako informazioa

Kartografia, paperean edo euskarri digitalean. Goitiko bisten, luzetarako eta zeharkako profilen, eta obra zibileko eta urbanizazioko eraikuntza-xehetasunen krokisak eta marrazkiak. Bideak diseinatzeko datuak. Azterketa-ordenak. Errepideei buruzko araudia eta gomendio teknikoak. Hirigintzako araudia. Eraikuntza-xehetasunak. Proiektuaren kubikazioak eta neurketak. Ekipo eta sare informatikoak erabiltzeko eskuliburuak. Gai hauei buruzko aplikazio informatikoak erabiltzeko eskuliburuak: diseinu lagundua, obra linealen geometria, seinalizazioa, neurketak eta aurrekontuak, artxiboa eta bulegotika. Taldeburuaren ahozko eta idatzizko argibideak.

# 3

## 3. gaitasun-atala:

## ZERBITZUAK IRUDIKATZEA OBRA ZIBILETAN .

Kodea: UC0642\_3

### Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Proiektuko zerbitzuak garatzeko informazioa eta datuak biltzea, aurretiko azterketak oinarri hartuz.

BI1.1 Beharrezkoa den informazioa abiapuntuko beharrei erreparatuz zehazten da, eta informazioa lortzeko puntu eta kanalak ere finkatzen dira.

BI1.2 Proiektua zerrenda, krokis eta plano bidez definitzeko beharrezkoa dena aukeratuz antolatzen eta aztertzen da lortutako informazioa.

BI1.3 Proiektuaren irismena aztertu, eta, kasu bakoitzean, araudira edo emandako zehaztapenetara doitzen da.

BI1.4 Identifikazioa, kontserbazioa eta aurkitzeko erraztasuna bermatuz artxibatzen da informazioa.

BI1.5 Diseinuan aplikatzeko arauak eta gomendioak zerbitzu bakoitzerako zehazten dira.

BI1.6 Datu-baseetatik abiatuz erreproduzi daitezkeen obraren xehetasun argitzaileak eta elementu bereziak zehaztu eta lortu egiten dira.



LB2: Eraikinetako saneamendu- eta drainatze-zerbitzuen, eta ur- eta gas-hornidurako zerbitzuen kalkuluen emaitzak interpretatzea, argibideak kontuan izanik zerbitzua osatzen duten elementuen aukeraketa eta/edo dimentsioak osatzeko oinarritzko kalkuluak egiteko.

- BI2.1 Egiaztatzen da planoak definitzeko behar diren elementu guztiak zehaztuta eta/edo dimentsionatuta daudela.
- BI2.2 Hein batean definituta dauden elementuen dimentsionatzeak edo aukeraketak horri buruzko argibideen arabera osatzen dira.
- BI2.3 Zehaztu behar diren sareen elementu-motak eta osagaiak abiapuntuko datu zuzenak erabiliz aukeratu dira, eta araudian jasotako edo fabrikatzaileak aurreikusitako formulak, taulak eta abakoak erabiltzen dira, akatsik eta nahasterik gabe.
- BI2.4 Aukeratu diren sarearen elementuen dimentsioak osatzeko kalkuluek abiapuntuko datu zuzenak erabiltzen dituzte, eta araudian jasotako edo fabrikatzaileak aurreikusitako formulak, taulak eta abakoak erabiltzen dira, akatsik eta nahasterik gabe.
- BI2.5 Sare-elementuen moten, merkataritza-marken eta dimentsioen zehaztapenen berri nagusiari edo arduradunari ematen zaio, eta izan litezkeen aldaerak jasotzen dira.

LB3: Energia elektrikoko, argiteria publikoko eta telekomunikazioetako zerbitzuen kalkuluen emaitzak interpretatzea, argibideak kontuan izanik zerbitzua osatzen duten elementuen aukeraketa eta/edo dimentsioak osatzeko oinarritzko kalkuluak egiteko.

- BI3.1 Egiaztatzen da planoak definitzeko behar diren elementu guztiak zehaztuta eta/edo dimentsionatuta daudela.
- BI3.2 Hein batean definituta dauden elementuen dimentsionatzeak edo aukeraketak horri buruzko argibideen arabera osatzen dira.
- BI3.3 Zehaztu behar diren sareen elementu-motak eta osagaiak abiapuntuko datu zuzenak erabiliz aukeratu dira, eta araudian jasotako edo fabrikatzaileak aurreikusitako formulak, taulak eta abakoak erabiltzen dira, akatsik eta nahasterik gabe.
- BI3.4 Aukeratu diren sarearen elementuen dimentsioak osatzeko kalkuluek abiapuntuko datu zuzenak erabiltzen dituzte, eta araudian jasotako edo fabrikatzaileak aurreikusitako formulak, taulak eta abakoak erabiltzen dira, akatsik eta nahasterik gabe.
- BI3.5 Sare-elementuen moten, merkataritza-marken eta dimentsioen zehaztapenen berri nagusiari edo arduradunari ematen zaio, eta izan litezkeen aldaerak jasotzen dira.

LB4: Zerbitzuen irudikapenak egitea, proiektuaren planoak definitzeko, aurretiazko kalkuluekin eta obra osatzen duten sistemen elementuen kokapenarekin eta baterako existentziarekin bat etorriz.

- BI4.1 Irudikatzen diren sarearen eroanbideen trazadurek beste sare batzuen trazadurekin duten interakzioa kontuan hartzen da, araudia errespetatzen da, eta arrazoizkoak dira eraikuntzaren eta funtzioaren ikuspegitik.
- BI4.2 Irudikatzen diren sarearen elementu bereziak kokatzeko, kontuan hartzen da beste sare batzuekiko interakzioa, baita sisteman bertan duten txertaketa ere, araudia errespetatzen da, eta kokapenak arrazoizkoak dira eraikuntzaren eta funtzioaren ikuspegitik.
- BI4.3 Marrazkiak egiteko, eraikuntza-azalpenak emateko aukera eskaintzen duten eta obra gauzatzean aplikatzea errazten duten irudikapen-eskalak erabiltzen dira, eta bertsio informatikoa bereiz daitezkeen marrazki-entitateek osatzen dute.
- BI4.4 Erabiltzen diren kotak, errotulazioa eta sinbologia argiak eta zehatzak dira; neurri egokia dute, eta obra gauzatzean erabiltzea errazten dute.
- BI4.5 Erabiltzen den informazio grafikoa ongi egituratuta dago euskarri informatikoan, eta ikurrak marrazki-entitate unitarioei dagozkie; marrazki-geruza desberdinak esleitzen zaizkio lerroen eta puntuen gai-multzoko bakoitzari.
- BI4.6 Lortzen den planoak erabilitako ikurren legenda du, baita objektuak, eskalak, zenbakia, fitxategi-kodea, idazketa-data eta behar den beste edozein informazio identifikatzen dituen datuen kartela ere.
- BI4.7 Planoa adierazitako epean egiten da, eskatutako eskalan aurkezten da, ongi artxibatzen da, eta, hala dagokionean, lagundutako beste diseinu-programa batzuetan edo aplikazio espezifikoetan erabiltzeko truke-fitxategi moduan esportatzen da.

LB5: Irudikatutako zerbitzuak neurtzea, aurrekontuetako partidak definitzeko; neurketa-taula bat zehaztea, eta zehatz betetzea.

- BI5.1 Lortzen den neurketa-taulak irudikatutako elementu guztiak jasotzen ditu, kapitulutan ordenatuta, eta izaeraren arabera bereizita.
- BI5.2 Egindako neurketak zehaztutako irizpideetara doitzen dira.
- BI5.3 Neurketak bat datoz dimentsioekin eta irudikatutako elementu-kopuruarekin.



## Lanbide-testuingurua:

### Zerbitzuak egiteko eta/edo sortzeko baliabideak

Marrazketa teknikoko mahaia eta materiala. Artxiboak, planoak gordetzeko altzariak, plano-tutuak. Hirigintzako araudiaren datu-baseak. Araudiaren eta gomendio teknikoaren datu-baseak. Zerbitzu-sareetako osagaien datu-baseak. Etxe komertzialen katalogoak. Eraikuntzarekin lotutako Interneteko webguneak. Ekipo eta sare informatikoak: ordenagailuak, memoria eramangarriak, eskanerrak, inprimagailuak, marrazleak, datu-grabagailuak, argazki-kamerak. Diseinu lagunduko aplikazioak eta ingurune informatikoak. Zerbitzu-sareak diseinatzeko aplikazio informatikoak. Neurketak eta aurrekontuak egiteko aplikazioak eta ingurune espezifikoak. Artxibatze aplikazioak eta material informatikoa. Bulegotika-aplikazioak.

### Lanaren emaitza edo produktuak

Proiektuari buruzko datuak hartzea. Urbanizazio- eta azpiegitura-proiektuetarako zerbitzu hauen dimentsioak eta trazadura interpretatzea: saneamendu- eta drainatze-hodiak, ur- eta gas-hornidura, energia elektrikoaren banaketa, argiteria publikoa eta telekomunikazioak. Urbanizazio- eta azpiegitura-proiektuetarako zerbitzuen trazadura eta profilen marrazkiak eta planoak. Urbanizazio- eta azpiegitura-proiektuetarako zerbitzu hauen elementuen marrazkiak eta planoak: saneamendu- eta drainatze-hodiak, ur- eta gas-hornidura, energia elektrikoaren banaketa, argiteria publikoa eta telekomunikazioak. Proiektuaren neurketak.

### Erabilitako edo sortutako informazioa

Kartografia, paperean edo euskarri digitalean. Obra zibileko eta urbanizazioko proiektuetarako zerbitzuen goitiko bisten eta profilen krokisak eta marrazkiak. Zerbitzuak diseinatzeko datuak. Hiriko zerbitzuetarako eta azpiegituretarako araudia eta gomendio teknikoak. Hirigintzako araudia. Eraikuntza-xehetasunak. Proiektuaren neurketak. Ekipo eta sare informatikoak erabiltzeko eskuliburuak. Gai hauei buruzko aplikazio informatikoak erabiltzeko eskuliburuak: diseinu lagundua, zerbitzu-sareen diseinua, neurketak eta aurrekontuak, artxiboa eta bulegotika. Taldeburuaren ahozko eta idatzizko argibideak.



## III PRESTAKUNTZA

1. prestakuntza-modulua:  
ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK

---

1

2. prestakuntza-modulua:  
ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK

---

2

3. prestakuntza-modulua:  
ZERBITZUAK OBRA ZIBILETAN

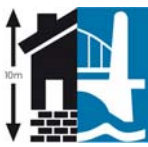
---

3

4. prestakuntza-modulua:  
OBRA ZIBILEKO PROIEKTUAK IRUDIKATZEKO LANEKOAK EZ DIREN  
LANBIDE-JARDUNBIDEAK

---

4



# 1

## 1. prestakuntza-modulua: ERAIKUNTZAKO IRUDIKAPENAK

---

**Kodea:** MF0638\_3

**Gaitasun-atal honi lotuta dago:** UC0638\_3 Eraikuntzako irudikapenak egitea.

**Iraupena:** 190 ordu

### 1.1 prestakuntza-atala DATUEN AZTERKETA ETA PLANOEN IRUDIKAPENA

**Kodea:** UF0306

**Iraupena:** 90 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2 eta LB3rekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eraikuntzako irudikapen-motak aztertzea: helburuak zehaztea; irudikapen-sistemak, eskalak, sinbologia, errotulazioa eta kotak konparatzea; eta jaso behar duten informazio osagarria deskribatzea.

EI1.1 Eraikuntzako irudikapenak helburuen, irudikapen-sistemen eta eskalen arabera sailkatzea.

EI1.2 Eraikuntzako irudikapen-moten helburuak deskribatzea.

EI1.3 Irudikapen-sistemak konparatzea, eta haien erabilera-eremua zehaztea.

EI1.4 Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetan ohikoenak diren eskalak zehaztea, eta haien erabilera-eremua zehaztea.

EI1.5 Sinbologiaren, errotulazioaren eta koten beharra arrazoitzea, eta irudikapen-motarekin lotzea.

EI1.6 Irudikapen-mota bakoitzak behar duen informazio osagarria deskribatzea: kokapena, orientazioa, legendak, testu-koadroak, kartelak.

EI1.7 Eraikuntzako irudikapenetako berrikuntza teknologikoaren faktoreak deskribatzea, eta prestakuntza-moduluari lotutako gaitasun-atalean zer eragin duen baloratzea.

A2: Eraikuntzen eta lurzoruaren adierazpen grafikoa lortzea, geometria deskribatzaileko irudikapen-sistema nagusiak aplikatuz, eta krokisak eta marrazkiak eginez.

EI2.1 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, prisma edo zilindro zuzen jakin bat marraztea sistema diedrikoan —oinarritik eta planotik abiatuta—, plano horizontalean etzatea, eta prismaren eta zilindroaren itzal propioak eta itzal jaurtiak aurkitzea diedroaren planoetan, eguzki-argiztapenerako edo argiztapen puntualerako.

EI2.2 Eraikuntza jakin baten ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauden kasu praktiko batean, eraikina bertan dela edo maketa bidez zehaztuta, marrazki edo krokis bidez irudikatzea, baldintza hauei jarraikiz:

- Hiru bistak lortzea.
- Goitiko bista eta/edo sekzioa lortzea plano jakin baten eta emandako irudikapen-sistemetako baten bidez.
- Perspektiba axonometrikoa edo cavaliere perspektiba lortzea, eta itzal propioak eta jaurtiak ere jasotzea eguzki-argiztapenerako edo argiztapen puntualerako.
- Perspektiba konikoa lortzea, eta itzal propioak eta itzal jaurtiak ere jasotzea eguzki-argiztapenerako edo argiztapen puntualerako.

EI2.3 Lurzoru baten plano topografikoaren ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eta goitiko bistan ardatzaren trazadurak emandako azpiegitura lineal bat dela:

- Luzetarako profila eta zeharkako profilak adierazitako distantziara marraztea, eskala horizontal eta bertikal desberdinetarako.
- Plano topografikoan kokatutako puntu baten arro bisuala zehaztea, eta azalera neurtzea, eskuzko bitartekoak erabiliz.



## Edukiak:

### 1. Oinarrizko trazadurak.

- Eskala formen irudikapenean.
- Proporzioa irudikapen grafikoan.
- Erdikaria, erdibitzailea.
- Triangeluak.
- Poligono erregularrak.
- Zirkunferentziak eta haiekiko ukitzailleak.
- Kurbak (elipsea, obaltoa, hiperbola eta parabola).
- Kurbekiko ukitzailleak.
- Krokisak eta jasotzeak.

### 2. Hainbat sistematan irudikatzea.

- Sistema diedrikoa:
  - Aurretiko proiektzioa eta profilarena.
  - Edozein forma-motaren irudikapena.
  - Itzalak.
- Plano kotatuen sistema:
  - Azalaren eta lurzoruen irudikapena.
  - Zuzenaren eta planoaren arteko perpendikularutasuna.
  - Zuzenaren eta planoaren arteko ebakidura.
  - Arro bisualak.
- Sistema axonometrikoa:
  - Triedroaren, ardatzen graduazioaren eta koadroaren planoaren definizioa.
  - Edozein forma-motaren irudikapena.
  - Itzalak.
  - Kasu partikularrak (isometrikoa eta cavalieri).
- Perspektiba konikoa:
  - Perspektiba definitzeko parametroak.
  - Edozein forma-motaren irudikapena.
  - Itzalak.
- Kolorea irudikapen grafikoan.
- Errotulazioa eta kotazioa.

### 3. Ordenagailuz lagundutako diseinu-aplikazioak erabiltzea eraikuntza-planoak egiteko.

- Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
- Koordinatuen sistemak.
- Marrazkien egitura: Pixelak, entitateak, solidoak, blokeak, objektuak, geruzak. Geruzen kudeaketa. Bertsioen kudeaketa. Historiala.
- Marrazketa-funtzioak:
  - eskalak, unitateak;
  - pixelak eta entitateak editatzea;
  - blokeak eta liburutegiak editatzea;
  - objektuak editatzea;
  - testuak editatzea.
- Kalkulu-funtzioak: distantzien eta azalaren kalkulua; kotatzeak.
- Betetze- eta koloreztatze-funtzioak.

## 1.2 prestakuntza-atala

## IRUDIKAPEN GRAFIKOA ETA MAKETAGINTZA

Kodea: UF0307

Iraupena: 70 ordu



**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB4 eta LB5rekin.

## Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eraikuntzen edo eraikuntza-xehetasunen hiru dimentsioko irudikapena lortzea, maketagintzako teknikak erabiliz.

EI1.1 Eraikuntza jakin baten maketa bat egiteko kasu praktiko batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela:

- Maketagintzan erabiltzen diren tresnak identifikatzea eta/edo deskribatzea.
- Maketagintzan erabiltzen diren material jakin batzuk identifikatzea, eta ordezka edo irudika ditzaketen eraikuntzetako edo inguruetakoko material errealekin lotzea.
- Emandako maketa batean irudikatu behar diren lurzoruetako eta eraikuntzetako elementuen materialak proposatzea.
- Maketa jakin bat egiteko zer prozedura erabili behar den zehaztea, eta itxaroten den akabera eta girotzea lortzeko erabiltzen diren miniaturazko elementuak eta amaierako ukituak deskribatzea.
- Aurretiko eta goitiko planoetan emandako eraikuntzaren maketa bolumentrikoa egitea.

A2: Krokis edo marrazkien bidez definitutako eraikuntzen planoak egitea, aplikazio informatikoak erabiliz, eta beharrezko eskalak, formatuak, kodetzeak, errotuluak eta kotak baliatuz.

EI2.1 Plano bat egiteko kasu praktiko batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela, eta irudikatu beharreko eraikuntzaren krokis eta marrazkietatik abiatuz:

- Planoaren konposizioa osatzea, aurreikusitako eskalak doitu, eta krokisak eta marrazkiak zehaztutako praktikaren arabera ordenatuz.
- Planoaren kodetzea osatzea, ohiko hitzarmena baliatuz eta legenda irudikatuz.
- Planoaren errotulazioa osatzea, baimendutako aldaerak proposatuz eta aplikatu beharreko araudia betez.
- Emandako eraikuntza-plano baten kotak osatzea, aplikatu beharreko araudia betez.
- Informazio gehigarria osatzea, kokapen-eskemak, orientazioa, koadro alfanumerikoak, sinbologia eta kartelak gehituz.
- Informazioa aplikazio informatikoaren bidez antolatuzko zer geruza behar diren zehaztea, eta geruzak erlazionatzea, biltegitratzeko, kontsultatzeko eta trukatzeko aukera izanik.

A3: Eraikuntza definituen aurkezpen animatuak sortzea hiru dimentsioko marrazkien bidez, aplikazio informatikoak erabiliz.

EI3.1 Plano bat egiteko kasu praktiko batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela, eta irudikatu beharreko eraikuntzaren krokis eta marrazkietatik abiatuz:

- Marrazkiak proiektuan definitutako materialen arabera egitea.
- Proiekturako egokiak diren atzealdeak sortzea.
- Ereduaren argiztapen naturala eta artifiziala sortzea.
- Eredu argiztatuetan argazkiak eta sekuentzia-grabazioen ibilbideak sortzea.

## Edukiak:

### 1. Eraikuntza-proiektuetako irudiak tratatzeko aplikazioak.

- Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
- Marrazkien egitura: pixelak, entitateak, solidoak, blokeak, objektuak, geruzak; geruza-kudeaketa; bertsio-kudeaketa; historiala.
- Irudien tratamendua.
- Kolorearen kudeaketa.
- Efektuak eta iragazkiak.
- Irteera grafikoaren administrazioa.

### 2. Hiru dimentsioko irudiak, modelatuak eta animazioak sortzeko aplikazioak erabiltzea.

- 3Dko marrazkia. Solidoak. Gainazalak. Boolean eragiketak eta 3D edizioa.
- Modelatua, argiztapena.
- Eraikuntzako 3Dko marrazkien animazioa.

### 3. Eraikuntzen maketak egitea

- Maketagintzako tresnak.
- Maketak egitean erabiltutako materialak: propietateak, erlazioa irudikatutako eta/edo ordezkatutako materialekin.
- Metodologia: maketak muntatzea eta desmuntatzea, bolumenak eta formak egiteko teknikak, akabera-teknikak.
- Maketen girotzea.
- Elementu gehigarriak miniaturan.
- Maketen argazkia.



#### 4. Eraikuntzako dokumentu grafikoak egitea

- Saillapena: krokisa, eskemak, marrazkiak, planoak, fotokonposizioak, aurkezpenak eta maketak.
- Plano-motak: kokapen-planoak; plano orokorrak; xehetasun-planoak.
- Maketa-motak: errealistak, bolumetrikokoak, azterketakoak, prototipoak, desmuntagarriak, sekzioka banatuak, solairukako garapena dutenak, topografikoak, argiztatuak, animatuak.
- Goitiko bistak, aurretiko bistak, sekzioak, luzetarako eta zeharkako profilak, perspektibak.
- Helburuak:
  - Proiektuan zuzenean nahiz sinbolo bidez irudikatu behar diren elementuak.
  - Kokapena, gauzatzea, aurredefinizioa, bistaratzea, aurkezpena.
- Kurbimetriak eta planimetriak.
- Planoen irakurketa:
  - Eskalak.
  - Sinbologia.
  - Errotuluak.
  - Kotak.
  - Orientazioa.
- Informazio gehigarria (funtzioa, kartelak, testu-koadroak).

### 1.3 prestakuntza-atala

## DOKUMENTUAK KOPIATZEA ETA ARTXIBATZEA

**Kodea:** UF0308

**Iraupena:** 30 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB6rekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Proiektu baten aurkezpena diseinatzea, fotokonposizio teknika infografikoak erabiliz eta irudi birtualak eta informazio-panelak sortuz.

EI1.1 Marrazki edo argazki bidez definitutako eraikuntza baten kasu praktiko batean, ezaugarriak behar bezala zehaztuta daudela:

- Fotokonposizio bat egiteko behar diren baliabide grafikoak lortzea eta editatzea, Internet bidez, argazkiak ateraz eta/edo eskaneatuz.
- Eraikuntza jakin baten fotokonposizioa egitea, abiapuntuko marrazkietan eta argazkietan nahiz lortutako baliabide grafikoetan oinarrituz, eta aplikazio infografikoak erabiliz proiektatutako azken akaberak lortzeko.

EI1.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, hainbat egilek eraikuntza bakar baterako egindako fotokonposizioak baloratzea eta aukeratzea, eta aukeratzeko edo baztertzeko arrazoiak ematea.

EI1.3 Eraikuntzen konposizioetan, erakargarritasun-irizpideak zehaztea.

EI1.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, proiektu baten aurkezpena egitea, planoen eta/edo maketen eta informazio- edo publizitate-testu edo -koadroen bidez, aplikazio infografikoak eta dokumentuak editatzeko aplikazioak erabiliz.

EI1.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, hainbat egilek proiektu bakar baterako egindako aurkezpenak baloratzea eta aukeratzea, eta aukeratzeko edo baztertzeko arrazoiak ematea.

EI1.6 Eraikuntzen konposizioetan, erakargarritasun-irizpideak zehaztea.

A2: Proiektuaren dokumentu grafikoak eta idatzizkoak kopiatzea eta artxibatzea, dokumentazio-sistema baten bidez zehaztutako kodetzea aplikatuz.

EI2.1 Eraikuntza- eta obra-proiektuetan dokumentazio-sistema bat beharrezkoa zergatik den azaltzea.

EI2.2 Dokumentazio-sistema batek erabiltzen dituen kodetze-printzipioak deskribatzea.

EI2.3 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, dokumentuak biltegitratzeko eta kontsultarako euskarri materialean artxibatzea, dokumentuak kodetzeko zehaztutako sistema aplikatuz.



EI2.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, biltegitratzeko, kontsultarako eta trukerako euskarri informatikoan emandako dokumentuak artxibatzea, zehaztutako formatuak eta dokumentuak kodetzeko zehaztutako sistema aplikatuz.

## Edukiak:

### 1. Eraikuntza-proiektuen aurkezpena

- Proiektuaren definizioa; proiektu baten dokumentuak.
- Proiektu baten faseak, definizio-maila.
- Proiektuetako dokumentazio-sistema; erregistroa eta kodetzea.
- Eraikingintza-tipologia. Obra zibilen tipologia.
- Proiektuen edo eraikuntzaren enpresaren irudi korporatiboa. Logotipoak, anagramak, enpresa identifikatzen duten koloreak, orrien eta dokumentuen diseinua.
- Euskarrien tratamendua: formatuak, materialak, koadernaketa, artxiboa, erakusketa.
- Proiektuaren dokumentuak muntatzea eta artxibatzea.
- Fotokonposizioa. Lerro eta ingeraden tratamendua.
- Kolorearen tratamendua.
  - Gainjartzea, collagea, motiboak, fokuratzea eta desfokuratzea, distortsioak; testu-tratamendua.
  - Konposizioaren tratamendua.
  - Argiztapenaren tratamendua.

### 2. Eraikuntza-proiektuen bulegoaren kudeaketa.

- Eraikuntza-proiektuetako artxibo- eta bulegotika-aplikazioak.
  - Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
  - Testuak, grafikoak eta taulak editatzea.
  - Emaizak aurkeztea.
  - Irteera grafikoa.
  - Artxiboa.
- Ekipo eta sare informatikoak eraikuntza-proiektuen bulegoan.
  - Saillapena eta funtzioak: ordenagailuak, eskanerrak, inprimagailuak, marrazleak, memoria eramangarriak, datu-grabagailuak, argazki-kamerak, fotokopiagailuak.
  - Aplikazio-eremua.
- Proiektuen bulegoaren ingurumen-eragina.
  - Energia-aurrezpena.
  - Erosotasuna eta ingurumen-eragina.
  - Materialak birziklatzea.
  - Hondakinen saillapena, eta hondakinak erretiratzeko bitartekoak.
- Segurtasuna eta osasuna proiektuen bulegoan.
  - Arriskuen ebaluazioa.
  - Laneko ingurune segurua.
  - Makina, ekipo eta tresnen erabilera segurua.
  - Material arriskutsuak (toxikoak eta sukoiak).
  - Erosotasun-baldintzak.
  - Ergonomia.
- Berrikuntza teknologikoaren faktoreak eraikuntzako irudikapenetan.
  - Ezarri berri diren material eta teknika berritzaileak.
  - Ezarri berri diren tresna, erreminta eta makina berritzaileak.
  - Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikazioetako ekipo berritzaileak.
  - Ezarri berri diren antolaketa- eta produkzio-prozesu berritzaileak.



## 2. prestakuntza-modulua: ERREPIDE- ETA URBANIZAZIO-PROIEKTUAK

**Kodea:** MF0641\_3

**Gaitasun-atal honi lotuta dago:** UC0641\_3: Errepide- eta urbanizazio-proiektuak egitea eta haien garapena gainbegiratzea

**Iraupena:** 200 ordu

### 2.1 prestakuntza-atala ERAIKUNTZA-PROIEKTUEN AZTERKETA

**Kodea:** UF0309

**Iraupena:** 80 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB1, LB2, LB4 eta LB8rekin.

#### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eraikuntza-proiektuak idazteko prozesuak aztertzea, proiektuetako dokumentuak eta informazioa sailkatzea, eta haien diseinuarekin eta gauzatzearekin erlazonatutako eragileak identifikatzea.

EI1.1 Eraikuntza-proiektu bat zer den azaltzea, hura egiteko faseak finkatuz eta diseinuaren definizio-maila zehaztuz.

EI1.2 Eraikuntza-proiektuak helburuen arabera sailkatzea, eta kasu bakoitzeko dokumentuak eta erabilera-araudiak zerrendatzea.

EI1.3 Eraikuntza-proiektuak osatzen dituzten egitura eta dokumentuak deskribatzea, eta haietako bakoitzean zer informazio jasotzen den zehaztea.

EI1.4 Eraikuntza- eta obra-proiektuetan dokumentazio-sistema bat beharrezkoa zergatik den azaltzea.

EI1.5 Proiektu jakin bat definitzeko datuak jasotzean zer informazio zehaztu behar den adieraztea, eta erabilgarritasuna eta informazioa lortzeko bideak jasotzea.

EI1.6 Proiektu jakin bat definitzeko behar diren planoen zerrenda egitea, haien helburuak zehaztea eta eskalen berri ematea.

EI1.7 Eraikuntza-prozesuan parte hartzen duten eragileak zerrendatzea, haien rolak zehaztea eta eragileen arteko erlazioak deskribatzea.

EI1.8 Eraikuntza-proiektuak izapidetzeko prozesuak deskribatzea, eta haietan parte hartzen duten erakundeak aipatzea.

EI1.9 Bulego edo departamentu tekniko estandar baten antolakuntza deskribatzea, langileen eta arduradunen funtzioak zehaztea, eta erabiltzen diren ekipo eta baliabideak identifikatzea.

EI1.10 Berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak deskribatzea, bai eraikuntza-prozesuei dagozkienak, bai proiektuen idazketari dagozkienak, eta haien eragina baloratzea.

A2: Eraikuntza-tipologiak aztertzea; funtsezko eraikuntza-espazioak eta -elementuak zehaztea, eta dimentsionatze- eta neurketa-irizpideak aplikatzea.

EI2.1 Eraikuntza-tipologiak helburuen arabera sailkatzea, eta kasu bakoitzeko dokumentuak eta erabilera-araudiak zerrendatzea.

EI2.2 Proiektu jakin baten morfologia orokorra (funtzioei eta egiturari dagokiena) osatzen duten espazioak eta elementuak zerrendatzea, eta zer funtzio betetzen dituzten deskribatzea.

EI2.3 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, morfologia orokorra (funtzioei eta egiturari dagokiena) osatzen duten espazioak eta elementuak zerrendatzea, eta diseinua zer altzarik osa dezaketen zehaztea.

EI2.4 Dauden eraikuntza-proiektuak sailkatzea, espazioen eta elementuen banaketak diseinuaren funtzio-eskaera nagusiekin zer erlazio duten zehaztuz.

EI2.5 Eraikuntzetako espazio eta elementuetarako irtenbide egokiak zerrendatzea, eta haien osagaiak zehaztea.



EI2.6 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, proposatutako espazio eta elementuetarako gutxieneko dimentsio onargarriak eta estandarrak zehaztea.

EI2.7 Proposatutako espazio eta elementuak neurtzeko irizpideak ezartzea.

EI2.8 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, aurkeztutako zeharkako profil baten azalera kalkulatzeko, eskala horizontal eta bertikalak desberdinak izanik, eskuzko marrazketa-bitartekoak eta/edo aplikazio informatikoak erabiliz.

EI2.9 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, lurren mugimenduaren kalkulu zehatua egitea eta aurkeztea, zeharkako sekzioei dagozkien lur-erazketen eta lubeten azalera jakinda.

EI2.10 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, neurketak egitea eta neurketa-taulak osatzea, kalkuluko aplikazio informatikoen edo neurketak eta aurrekontuak egiteko tresna espezifiko bidez.

## Edukiak:

### 1. Eraikuntza-prozesuaren azterketa.

- Eraikuntza-prozesuan parte hartzen dutenak. Parte hartzen duten eragileen definizioa: sustatzaileak, eraikitzaileak, erakundeak.
- Eragileen esleipenak eta erantzukizunak. Eragileen arteko harremanak. Eragileen eragina eraikuntza-proiektuan.
- Kabinete teknikoaren antolakuntza.
  - Motak: diziplina bakarrekoak eta diziplina anitzekoak.
  - Antolakuntza, hierarkiak eta harreman pertsonalak eta taldeen arteko harremanak.
  - Langileak: ahalmenak eta prestakuntza.
  - Baliabideak.
- Eraikuntza-proiektuak.
  - Proiektuaren definizioa. Eraikuntza-proiektu baten faseak, definizio-maila.
  - Eraikuntza-proiektu baten osagaiak.
  - Segurtasun-proiektua.
  - Eraikuntza-obra motak: eraikuntza berriko eraikinak, eraisketak, indartze- eta finkatze-lanak, berritzeak, kontserbazioa eta mantentze-lanak, errepideak, hiri-bideak, urbanizazioa, kanalak, etab.
  - Proiektu baten egitura: dokumentu-motak, proiektuaren dokumentuetan jasotako informazioa, proiektuak aurkezteko formatuak.
  - Proiektuetako dokumentazio-sistema; erregistroa eta kodetzea.
- Proiektatzeko informazioa.
  - Eraikuntza-proiektuak garatzeko aurretiazko informazioa lortzeko kanalak, eta erabilgarritasuna.
  - Araudia eta gomendioak: helburua, erabilera-eremua, egitura eta edukiak.
  - Lokalak, orubeak eta lurraldea. Proiektuan eta obran duten eragina.
  - Zerbitzuak eta instalazioak.
  - Obren erabilera, beharren programa.
- Eraikuntza-obrak gauzatzeko izapideak.
  - Eraikuntza-obra baterako baimena emateko eskumena duten erakundeak.
  - Bisak, baimenak eta lizentziak.
  - Izapidetze-epeak.
- Informazio grafikoa prestatzea. Lokalen eta orubeen jasotzea. Proiektuaren baldintzatzaileen krokisak. Obraren argazkiak.

### 2. Eraikuntza-sistemen definizioa

- Eraikuntza-materialei erabileraren arabera eskatu behar zaizkien propietateak eta ezaugarriak.
  - Segurtasuna. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, giroko agente eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia.
  - Lurzoruen egokitzapena. Esfortzuekiko erresistentzia, maila freatikoa, likidoen xurgapena, isurketa, ezpona naturala, trinkotzea.
  - Egiturak eta zimenduak. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, giroko agente eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia.
  - Itxiturak. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, giroko agenteekiko eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia, portaera termiko eta akustikoa, gardentasuna, kolorea, testura.
  - Partizioak. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia, portaera termiko eta akustikoa, gardentasuna, kolorea, testura.





- Arotzeria. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, giroko agenteekiko eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia, portaera termiko eta akustikoa, gardentasuna, kolorea, testura.
- Giroko agenteekiko eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia, portaera termiko eta akustikoa.
- Akaberak. Esfortzuekiko erresistentzia, deformazio onargarriak, giroko agenteekiko eta agente kimikoekiko erresistentzia, suarekiko erresistentzia, portaera termiko eta akustikoa, gardentasuna, kolorea, testura.
- Eraikuntza-materialak.
  - Lurzoruak. Saillapenak, propietateak, ezaugarriak eta tratamenduak.
  - Harri naturala. Saillapena, propietateak, ezaugarriak eta tratamenduak.
  - Material zeramikoak. Saillapena, propietateak, fabrikazioa, normalizazioa.
  - Loki eta konglomeratzaile hidraulikoak: motak, osagaiak, aditiboak eta propietateak, izendapena.
  - Agregakinak eta hauts minerala edo fillerra: motak, neurriak, forma, granulometria eta dosifikazioa.
  - Hormigoia: motak, osagaiak, aditiboak, granulometria, dosifikazioa, fabrikazioa, garraioa eta propietateak; hormigoia-aren araudi espezifikoa.
  - Armadurak: fabrikazioa, diametroak, erresistentziak, izendapenak, ainguraketak, loturak.
  - Hormigoien izenak.
  - Metalak: burdina, altzairuak, metal ez-burdinazkoak; profil ijeztuak eta konformatuak; motak, ezaugarriak, izenak, erabilerak; metalen tratamenduak; oxidazioaren eta korrosioaren kontzeptuak. Normalizazioa.
  - Zurak: motak, ebakidurak, loturak eta mihiztadurak; zuraren tratamendua.
  - Pinturak: definizioa, motak, osagaiak, euskarriak, desugerketa, inprimazioak; propietateak, ezaugarriak, itxura, aplikazioak, mantentze-lanak, garbiketa, kontserbazioa, ordezteak.
  - Beirak: motak, osagaiak, elaborazio-sistemak, propietate mekanikoak, akustikoak eta termikoak, erresistentziak.
  - Polimeroak. Propietateak, motak eta ezaugarriak.
  - Ehunak. Propietateak, motak eta ezaugarriak.
  - Material isolatzaileak: ezaugarriak, produktu-motak; iragazgaizte-materialak: ezaugarriak, produktu-motak.
  - Itsasgarriak: motak eta ezaugarriak, erabilera.
  - Nahaste bituminosoak: saillapena, propietateak, dosifikazioa eta obran jartzea.
- Eraikuntza-materialen eta eraikitze-sistemen normalizazioa.
  - Eraikuntza-materialen dimentsioen normalizazioa.
  - Eraikuntza-materialen CE markaketa.
  - Eraikuntza-materialetarako dauden kalitate-marka edo -zigiluak.
  - Eraikuntza-materialak jasotzeko baldintza-agiri orokorrak.
  - UNE arauak.
  - Eraikuntzari eta eraikuntza-materialei buruzko araudi orokorra.
  - Kokapen-formak.

### 3. Neurketak eta aurrekontuak.

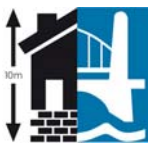
- Kapitulua, partidak eta obra-unitateak.
- Neurri-unitateak eta -irizpideak.
- Prezio unitarioak eta deskonposatuak.
- Balorazio-irizpideak.
- Eraikuntzako datu-baseak.

### 4. Obrarekiko komunikazioa.

- Aplikazio informatikoak, arkitektura-elementuak diseinatzeko eta kalkulatzeko.
- Obrarekin komunikatzeko bideak.
- Obraren garapenerako informazio osagarria prestatzea.
- Proiektuan aldaketak egitea eraikuntza-prozesuan.

### 5. Berrikuntza teknologikoen eta antolakuntza-berrikuntzen aplikazioa eraikuntza-proiektuen aurretiazko azterketan.

- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikazioetako berritzaileak.
- Ezarri berri diren antolaketa- eta produkzio-prozesu berritzaileak.
- On-lineko kudeaketa, bulego birtualak. Eraikuntzako datu-baseak.
- Eraikuntza-material eta eraikitze-sistema berritzaileak.
- Domotika.
- Artxiboa.



## 2.2 prestakuntza-atala ERREPIDEEN ETA HIRI-BIDEEN TRAZADURA EGITEKO PROZESUAK

**Kodea:** UF0312

**Iraupena:** 80 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 eta LB5rekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Errepideen eta hiri-bideen trazaduraren diseinua eta haiekin lotutako hiri-altzarietako sistemaren eta seinalizazio-, balizaje- eta euste-sistemen trazaduraren diseinua aztertzea, arauak eta/edo gomendioak zehaztutakoak zenbateraino betetzen diren balioetsiz eta aukerak proposatuz.

E11.1 Errepide- eta urbanizazio mota bakoitzarekin lotutako trazadurek eta sistemek bete behar dituzten araudi eta gomendio teknikoak erlazionatzea.

E11.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan errepide-tarte baten kasu praktiko batean:

- Tarte horren trazadura osatzen duen kasua identifikatzea, eta aplikatu behar zaion araudiaren atalak eta artikulua identifikatzea.
- Tarte horren trazadurari aplikatu beharreko araudiak definitzen dituen parametroen balioa zehaztea, ezarri zer erlazio duten araudi horretan jasotako erreferentziazko balioekin.
- Tarte horren seinalizazio horizontal eta/edo bertikalak edo euste-ekipoen balizajeak osatzen duten kasua identifikatzea, bai eta aplikatu behar zaizkion araudiaren atalak eta artikulua identifikatzea ere.
- Tarte horren seinalizazio horizontal eta/edo bertikalari, balizajeari edo euste-ekipoei aplikatu beharreko araudiak definitzen dituen parametroen balioa zehaztea, ezarri zer erlazio duten araudi horretan jasotako erreferentziazko balioekin.

E11.3 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, zehaztea zer balio duten bide baterako diseinatutako hiri-altzariari aplikatu beharreko araudia eta/edo gomendioak zenbateraino betetzen diren definitzen dituen parametroek, ikusiz zer erlazio duten araudi edo gomendio horietan jasotako erreferentziazko balioekin.

E11.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, hiri-altzariak modu batera edo bestera jartzeak oinezkoen zirkulazioari dagokionez duen funtzionaltasuna baloratzea eta/edo konparatzea, eta kokapenari eta banaketari dagokionez hobekuntzak proposatzea.

A2: Errepide baten edo urbanizazio baten trazadura diseinatzeko prozesuak aztertzea, dokumentazioa eta informazioa sailkatuz eta trazadura diseinatzearekin eta egitearekin zerkusia duten eragileak identifikatuz.

E12.1 Errepide baten trazadura zer den azaltzea, hura egiteko faseak finkatuz eta diseinuaren definizio-maila zehaztuz.

E12.2 Trazadura-motak helburuen arabera sailkatzea, eta kasu bakoitzeko dokumentuak eta erabilera-araudiak zerrendatzea.

E12.3 Errepideen eta urbanizazioen trazadura-proiektuak osatzen dituzten egitura eta dokumentuak deskribatzea, eta haietako bakoitzean zer informazio jasotzen den zehaztea.

E12.4 Trazadura jakin bat definitzeko datuak jasotzean zer informazio erabili behar den adieraztea, eta erabilgarritasuna eta informazioa lortzeko bideak jasotzea.

E12.5 Trazadura jakin bat definitzeko behar diren planoen zerrenda egitea, haien helburuak zehaztea eta eskalen berri ematea.

### Edukiak:

#### 1. Espazioaren diseinua obra zibiletan

- Obra-motak.
- Beharren programak.
- Espazioak mugatzea eta banatzea obra zibiletan.
- Mugak obra zibiletan. Zortasun-eremuak.
- Okupazio- eta erabilera-azalerak.



## 2. Obra zibiletako diseinuaren baldintzatzaileak aztertzea

- Lurzorua eta lurraldea.
- Klima, tenperatura-aldaketak, haizea, eguzkimendua, plubiometria.
- Egokitzapen urbanistikoa, ingurunearekiko errespetua, bideak eta azpiegiturak.
- Barne-komunikazioa eta ingurunearekiko komunikazioa.
- Segurtasuna eta osasungarritasuna.
- Energia-eraginkortasuna.
- Araudia.

## 3. Errepideen eta hiri-bideen trazadura

- Bideen trazadura: goitiko bista, aurretiko bista, goitiko eta aurretiko bisten arteko koordinazioa, zeharkako sekzioa, elkarguneak eta loturak, obrek eragindako behin-behineko desbideratzeak.
- Trazadurari buruzko araudi teknikoak eta gomendioak.
- Luzetarako profilak: eskala horizontal eta bertikalak, sinbologia, errotulazioa, informazio osagarria (kurbadura- eta goragune-diagramak, distantziak).
- Zeharkako profilak: eskalak, profilen arteko distantziak. sinbologia, errotulazioa, informazio osagarria (goragunea, gainzabalera).

## 4. Errepideetako eta hiri-bideetako sistema osagarriak aztertzea

- Seinalizazio horizontala eta bertikala.
- Balizajea.
- Euste-sistemak.
- Hiri-altzariak.
- Aplikatu beharreko araudi teknikoak eta gomendioak.

## 5. Berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak obra zibileko proiektuak egitean

- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikazioetako berritzaileak.
- Eraikuntza-material eta eraikitze-sistema berritzaileak.
- Domotika.
- Marrazki-bildumak formatu informatikoan.
- Eraikuntzako datu-baseak.
- Artxiboa.

## 2.3. prestakuntza-atala TRAZADURAK EGITEA

**Kodea:** UF0313

**Iraupena:** 40 ordu

**Gaitasun-erreferentea:** Prestakuntza-atal hau bat dator LB6, LB7 eta LB8rekin.

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Errepideen eta hiri-bideen trazadurak egitea aplikazio informatikoak erabiliz, abiapuntuko datuak doitu zehaztutako bariazioak lortzeko, eta neurketak egiteko behar diren emaitzak lortuz.

EI1.1 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan errepide baten trazaduraren kasu praktiko batean:

- Errepidearen euskarriko definizio topografikoa sartzea, abiapuntu gisa lur-eremu baten eredu digital bat eta zehaztu beharreko lur-eremu edo eraikuntza batzuen kartografia partziala hartuz.
- Erabilitako aplikazio informatikoan trazadurak ezartzeko zer parametro behar diren adieraztea, parametro orokorrak bereiztea eta haien ohiko balioak zehaztea.
- Gutxi gorabeherako definiziora egokitutako trazadura bat egitea, krokisak edo goitiko bistako marrazkia eginez euskarriaren gainean.
- Bi punturen arteko trazadura bat egitea, lur-mugimenduaren balantzea minimizatuz.
- Beharrezko diren luzetarako eta zeharkako profilak lortzea, kontuan hartuz lur-eremuaren konposizio geologikoa, eta diseinu lagunduko aplikazioekin bateragarri diren formatuekin esportatzea.



A2: Trazadura baten aukera guztiak garatzea, osagai bakoitza baloratzuz lur-eremuaren ezaugarrien arabera.

EI2.1 Trazadura jakin batek izan behar dituen eraikuntza-ezaugarriak zerrendatzea, eta elementuek baldintza horiek betetzeko zer ekarpen egiten duten zehaztea.

EI2.2 Errepide baterako trazadura-mota guztiak zerrendatzea, bakoitzarentzako eraikuntza-irtenbideak bereiztea eta bakoitzaren osagaiak zehaztea.

EI2.3 Trazadura jakin bat osatzen duten erretenak zerrendatzea, bakoitza bereiztea, eta ezaugarriak zehaztea materialen arabera.

EI2.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, aurkeztutako eraikuntza-xehetasunek duten eraginkortasuna baloratzea eta/edo konparatzea, eta hobekuntzak proposatzea erabilitako trazaduretarako edo haien banaketarako.

## Edukiak:

### 1. Obra zibiletan erabiltzen diren eraikuntza-sistemen azterketa

- Definizioa, osagaiak, eraikuntza-sistema motak.
- Eraikuntza-sistemen arteko elementu bereizgarriak.
- Eraikuntza-sistema baten aukeraketak proiektuan eta obran duen eragina.
- Produkzio-prozesuak.

### 2. Seinalizazioaren eta segurtasunaren aplikazioa obra zibiletan

- Seinalizazioa, seinale normalizatuak.
- Obrako zirkulazioa, ibilbideak.
- Segurtasun-instalazioak. Motak eta ezaugarriak, osagaiak.
- Obra-unitateak.
- Segurtasun-planoen garapena.

### 3. Berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak errepide- eta urbanizazio-proiektuak egitean

- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko berritzaileak.
- Ezarri berri diren antolaketa- eta produkzio-prozesu berritzaileak.
- Ezarri berri diren eraikuntza- eta funtzio-material eta -irtenbide berritzaileak.

### 4. Bulegotikako eta informatikako aplikazioak obra linealetan

- Trukerako formatuen kudeaketa, lur-eremuaren eredu digitala sartzeari, parametroak sartzeari, trazadurak egiteari, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzeari, emaitzak aurkezteari, irteera grafikoa.
- Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
- Kalkulu-orriak eta datu-baseak editatzea eta ustiatzea.
- Aurkezpenak editatzea. Artxiboa.

# 3

## 3. prestakuntza-modulua

### ZERBITZUAK OBRA ZIBILETAN

---

**Kodea:** MF0642\_3

**Gaitasun-atal honi lotuta dago:** UC0642\_3 Zerbitzuak irudikatzea obra zibiletan

**Iraupena:** 90 ordu

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Obra zibileko proiektuetan zerbitzuak irudikatzeko prozesua aztertzea, proiektuarekin erlazioatutako dokumentuak eta informazioa zehaztea, eta diseinuan eta gauzatzean esku hartzen duten eragileak identifikatzea.

EI1.1 Obra zibileko bulego edo departamentu tekniko estandar baten antolakuntza deskribatzea, langileen eta arduradunen funtzioak zehaztea, eta erabiltzen diren ekipo eta baliabideak identifikatzea.



- EI1.2 Urbanizazio-proiektu bat egiteko faseak finkatzea, eta zerbitzuen diseinuaren definizio-maila zehaztea.
- EI1.3 Urbanizazio edo azpiegitura tipo batek izan behar dituen zerbitzuak zerrendatzea, helburuak zehaztea eta proiektuan txertatzeko betebeharra finkatzea.
- EI1.4 Urbanizazio-proiektuetan eta obra zibilekoetan aplikatzeko araudi nagusia zerrendatzea, eta zerbitzu-motei aplikatu beharreko araudi espezifikoak zein den zehaztea.
- EI1.5 Urbanizazio edo azpiegitura baten proiektu bateko zerbitzuak definitzeko behar diren plano-motak zerrendatzea, planoen helburuak zehaztea eta behar diren eskalak zerrendatzea.
- EI1.6 Berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak deskribatzea, bai urbanizazio- eta azpiegitura-proiektuen zerbitzuei dagozkienak, bai proiektuen idazketari dagozkionak, eta prestakuntza-modulari lotutako gaitasun-atalean zer eragin duen baloratzea.

A2: Urbanizazio eta azpiegiturarako zerbitzuak aztertzea; funtsezko eronbideak/banatzailak eta elementu bereziak zehaztea, eta dimentsionatze- eta neurketa-irizpideak aplikatzea.

- EI2.1 Zerbitzu jakin baten funtzionamendua azaltzea, diseinuan parte hartzen duten oinarriko legeak eta printzipioak aipatuz eta adierazpen matematiko nagusiak zehaztuz.
- EI2.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan urbanizazio-proiektu baten kasu praktiko batean:
  - Urbanizazioko zerbitzuetako baten sistema orokorraren eronbideak eta elementu bereziak identifikatzea, eta haien funtzioak deskribatzea.
  - Urbanizazioko zerbitzu baterako eskuragarri dauden materialen, osagaien eta diseinuaren irtenbideak zerrendatzea.
  - Zerbitzuak kalkulatzeko aldagaiak edo parametroak lortzea, eta informazio hori urbanizazio-proiektuaren irismena kontuan hartuz eskuratzea.
  - Zerbitzuetako baten eronbide- eta elementu-motak, ezaugarriak eta/edo neurriak zehaztea, kalkulua egiteko behar diren parametroak edo aldagaiak emanez.
- EI2.3 Zerbitzu jakin baten elementuak eta eronbideak neurtzeko irizpideak zehaztea.
- EI2.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, neurketak egitea eta neurketa-taulak osatzea, kalkulu-aplikazioen edo neurketak eta aurrekontuak egiteko tresna espezifiko bidez.

A3: Urbanizazio- eta errepide-proiektuetako zerbitzuek eraikuntza- eta funtzio-eskakizunak betetzen dituzten arazoak, sistema bakoitzerako proposatutako elementuen kokapena eta trazadurak baloratuz, eta alternatibak proposatzea.

- EI3.1 Zerbitzu jakin baten elementuen kokapenak eta trazadurak bete behar dituzten eraikuntza-eskakizunen zerrenda egitea.
- EI3.2 Zerbitzu jakin baten elementuen kokapenak eta trazadurak bete behar dituzten funtzio-eskakizunen zerrenda egitea.
- EI3.3 Urbanizazio-proiektu bati dagokionez, zerbitzu jakin baten elementuen eta trazaduren ohiko kokapenen irizpideak adieraztea.
- EI3.4 Errepide-proiektu bati dagokionez, zerbitzu jakin baten elementuen eta trazaduren ohiko kokapenen irizpideak adieraztea.
- EI3.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan urbanizazio-proiektu baten kasu praktiko batean:
  - Proiektatutako zerbitzuek eraikuntza-eskakizunak betetzen dituzten baloratzea eta/edo konparatzea, eta hobekuntzak proposatzea elementuen kokapenari eta trazaduren pasaguneari dagokienez.
  - Proiektatutako zerbitzuek bete beharreko funtzioak betetzen dituzten baloratzea eta/edo konparatzea, eta hobekuntzak proposatzea elementuen kokapenari eta trazaduren pasaguneari dagokienez.
- EI3.6 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan urbanizazio-proiektu baten kasu praktiko batean, zerbitzuen kokapen-irizpideak aplikatzea, eta arauak betetzen diren eta proposatutako trazadurak eta kokapenak eraikuntza-ikuspegitik eta ikuspegi funtzionaltik arazoizkoak diren aztertzea.
- EI3.7 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan errepide-proiektu baten kasu praktiko batean, zerbitzuen kokapen-irizpideak aplikatzea, eta arauak betetzen diren eta proposatutako trazadurak eta kokapenak eraikuntza-ikuspegitik eta ikuspegi funtzionaltik arazoizkoak diren aztertzea.

## Edukiak:

### 1. Zerbitzuak obra zibileko eta urbanizazioko proiektuetan.

- Zerbitzuak urbanizazioetan eta azpiegituratan.
- Obra zibileko eta urbanizazioko proiektu baten faseak; zerbitzuen definizio-maila.
- Proiektu baten egitura: dokumentu-motak, proiektuaren dokumentuetan jasotako informazioa, proiektuak aurkezteko formatuak.
- Zerbitzuen plano-motak: plano orokorrak, xehetasun-planoak, eskemak; goitiko bistak, aurretiko bistak, sekzioak eta profilak, perspektibak.
- Zerbitzuei buruzko araudia eta gomendioak: helburua, erabilera-eremua, egitura eta edukiak.



- Kabinete teknikoak: motak, antolakuntza, langileak, baliabideak. Neurketa orokorrak.

## 2. Urbanizazioan eta obra zibilean behar diren zerbitzuen azterketa

- Eskaeraren analisisa. Funtzioak.
- Hidraulika aplikatuko oinarrizko ezagutza.
- Elektrizitateko oinarrizko ezagutza.

## 3. Errepideen eta urbanizazio-obren diseinua

- Errepideak eta hiri-bideak: motak, sareak, espazioak eta elementuak, sistema osagarriak.
- Errepideen eta hiri-bideen trazadura: goitiko bista, aurretiko bista, zeharkako sekzioa, luzetarako eta zeharkako profilak.

## 4. Urbanizazio- eta errepide-zerbitzuak diseinatzeko oinarriak aztertzea

- Zerbitzuak urbanizazioetan eta errepideetan: saneamendua eta drainatzea, ur- eta gas-hornidura, energia elektrikoaren banaketa, argiteria publikoa, telekomunikazioak.
- Funtzionamendu orokorra.
- Hartuneak, lotura-instalazioak, terminalak, kolektoreak, sorgailuak.
- Banaketa- eta ebakuazio-sareak: motak eta hierarkia.
- Kontsumo-, ebakuazio-, argiztapen, konexio-puntuak.
- Sareko elementuak: elementu linealak (hodiak, eroanbideak, kanalizazioak), elementu bereziak (andelak, putzuak, kutxatilkak, kontagailuak, balbulak, giltzak, ponpak), eskura dauden irtenbideak (materialak, funtzionamendua, aukera- eta tamaina-parametroak); unitateak eta neurketa.
- Zerbitzuei dagokien araudia.
- Sareak diseinatzeko irizpideak: eskura dauden sistemak, eskema funtzionalak, kableak sartzeko kondizioak (non kokatuko den, lur-erretenen geometria eta betetzea); kokapen tipoa; zerbitzuen trazadura; tamaina-parametroak eta -aldagaiak; beste sare batzuekiko erlazioa).
- Planoan irudikatzea.

## 5. Berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak urbanizazioko eta obra zibileko zerbitzuak diseinatzean

- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko berritzaileak.
- Ezarri berri diren antolaketa- eta produkzio-prozesu berritzaileak.
- Ezarri berri diren material eta irtenbide berritzaileak.

# 4

## 4. prestakuntza-modulua

### OBRA ZIBILEKO PROIEKTUAK IRUDIKATZEKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK.

**Kodea:** MP0074

**Iraupena:** 120 ordu

### Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Proiektu bat diseinatzea eta aurkeztea, fotokonposizioko teknika infografikoak erabiliz eta irudi birtualak eta informazio-panelak sortuz.

EI1.1 Marrazki edo argazki bidez definituta dagoen eraikuntza-proiektu batean:

- Fotokonposizio bat egiteko behar diren baliabide grafikoak lortzea eta editatzea, Internet bidez, argazkiak ateraz eta/edo eskaneatuz.
- Eraikuntza jakin baten fotokonposizioa egitea, abiapuntuko marrazkietan eta argazkietan nahiz lortutako baliabide grafikoetan oinarrituz, eta aplikazio infografikoak erabiliz proiektatutako azken akaberak lortzeko.

EI1.2 Obra zibileko proiektu batean, aurkezpena egitea, planoen eta/edo maketen eta informazio- edo publizitate-testu edo -koadroen bidez, aplikazio infografikoak eta dokumentuak editatzeko aplikazioak erabiliz.



A2: Krokis edo marrazkien bidez definitutako eraikuntzen planoak egitea, aplikazio informatikoak erabiliz, eta beharrezko eskalak, formatuak, kodetzeak, errotuluak eta kotak baliatuz.

EI2.1 Proiektu baten plano bat egitean, ezaugarriak behar bezala definituta daudela, eta irudikatu beharreko eraikuntzaren krokis eta marrazkietatik abiatuz:

- Planoaren konposizioa osatzea, aurreikusitako eskalak doituz, eta krokisak eta marrazkiak zehaztutako praktikaren arabera ordenatuz.
- Planoaren kodetzea osatzea, ohiko hitzarmena baliatuz eta legenda irudikatuz.
- Planoaren errotulazioa osatzea, baimendutako aldaerak proposatuz eta aplikatu beharreko araudia betez.
- Emandako eraikuntza-plano baten kotak osatzea, aplikatu beharreko araudia betez.
- Informazio gehigarria osatzea, kokapen-eskemak, orientazioa, koadro alfanumerikoak, sinbologia eta kartelak gehituz.
- Informazioa aplikazio informatikoaren bidez antolatuzko zer geruza behar diren zehaztea, eta geruzak erlazionatzea, biltegitratzeko, kontsultatuzko eta trukatzeko aukera izanik.

A3: Proiektuaren dokumentu grafikoak eta idatzizkoak kopiatzea eta artxibatzea, dokumentazio-sistema baten bidez zehaztutako kodetzea aplikatuz.

EI3.1 Behar bezala definitutako proiektu batean, biltegitratzeko, kontsultarako eta trukerako euskarri informatikoan emandako dokumentuak kopiatzea eta/edo artxibatzea, zehaztutako formatuak eta dokumentuak kodetzeko zehaztutako sistema aplikatuz.

A4: Errepide-motak eta hiri-bide motak aztertzea; funtsezko eraikuntza-espazioak eta -elementuak zehaztea, eta dimentsionatze- eta neurketa-irizpideak aplikatzea.

CEI4.1 Errepide-proiektu batean, errepide edo kale jakin baten espazio eta elementuetarako gutxienezko dimentsio onargarriak eta estandarrak zehaztea.

EI4.2 Errepide-proiektu batean, errepide bateko lurren mugimenduaren kalkulu xehatua egitea eta aurkeztea, zeharkako sekzioei dagozkien lur-erazketen eta lubeten azalerak jakinda.

EI4.3 Errepide-proiektu batean, neurketak egitea eta neurketa-taulak osatzea, kalkuluko aplikazio informatikoen edo neurketak eta aurrekontuak egiteko tresna espezifikoaren bidez.

A5: Errepideen eta hiri-bideen trazaduraren diseinua eta haiekin lotutako hiri-altzarietako sistemaren eta seinalizazio-, balizaje- eta euste-sistemen trazaduraren diseinua aztertzea, arauak eta/edo gomendioek zehaztutakoak zerbateraino betetzen diren balioetsiz eta aukerak proposatuz.

EI5.1 Errepide-proiektu batean, tarte bat aztertzean:

- Tarte horren trazadura osatzen duen kasua identifikatzea, eta aplikatu behar zaion araudiaren atalak eta artikulua identifikatzea.
- Tarte horren trazadurari aplikatu beharreko araudiak definitzen dituen parametroen balioa zehaztea, ezarri zer erlazio duten araudi horretan jasotako erreferentziatzko balioekin.
- Tarte horren seinalizazio horizontal eta/edo bertikalak edo euste-ekipoen balizajeak osatzen duten kasua identifikatzea, bai eta aplikatu behar zaizkion araudiaren atalak eta artikulua identifikatzea ere.
- Tarte horren seinalizazio horizontal eta/edo bertikalari, balizajeari edo euste-ekipoari aplikatu beharreko araudiak definitzen dituen parametroen balioa zehaztea, ezarri zer erlazio duten araudi horretan jasotako erreferentziatzko balioekin.

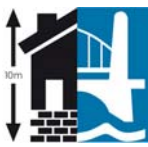
EI5.2 Errepide-proiektu batean, zehaztea zer balio duten bide baterako diseinatutako hiri-altzariei aplikatu beharreko araudia eta/edo gomendioak zerbateraino betetzen diren definitzen dituen parametroek, ikusiz zer erlazio duten araudi edo gomendio horietan jasotako erreferentziatzko balioekin.

A6: Errepideen eta hiri-bideen trazadurak egitea aplikazio informatikoak erabiliz, abiapuntuko datuak doituz zehaztutako bariazioak lortzeko, eta neurketak egiteko behar diren emaitzak lortuz.

EI6.1 Errepide-proiektu batean:

- Errepidearen euskarriko definizio topografikoa sartzeta, abiapuntu gisa lur-eremu baten eredu digital bat eta zehaztu beharreko lur-eremu edo eraikuntza batzuen kartografia partziala hartuz.
- Erabilitako aplikazio informatikoan trazadurak ezartzeko zer parametro behar diren adieraztea, parametro orokorrak bereiztea eta haien ohiko balioak zehaztea.
- Gutxi gorabeherako definiziora egokitutako trazadura bat egitea, krokisak edo goitiko bistako marrazkia eginez euskarriaren gainean.
- Bi punturen arteko trazadura bat egitea, lur-mugimenduaren balantzea minimizatuz.
- Beharrezko diren luzetarako eta zeharkako profilak lortzea, kontuan hartuz lur-eremuaren konposizio geologikoa, eta diseinu lagunduko aplikazioekin bateragarri diren formatuekin esportatzea.

A7: Urbanizazio eta azpiegituretako zerbitzuak aztertzea; funtsezko eroanbideak/banatzaileak eta elementu bereziak zehaztea, eta dimentsionatze- eta neurketa-irizpideak aplikatzea.



EI7.1 Urbanizazio-proiektu batean:

- Urbanizazioko zerbitzuetako baten sistema orokorraren eroanbideak eta elementu bereziak identifikatzea, eta haien funtzioak deskribatzea.
- Urbanizazioko zerbitzu baterako eskuragarri dauden materialen, osagaien eta diseinuaren irtenbideak zerrendatzea.
- Zerbitzuak kalkulatzeko aldagaiak edo parametroak lortzea, eta informazio hori urbanizazio-proiektuaren irismena kontuan hartuz eskuratzea.
- Zerbitzuetako baten eroanbide- eta elementu-motak, ezaugarriak eta/edo neurriak zehaztea, kalkulua egiteko behar diren parametroak edo aldagaiak emanez.

EI7.2 Definitutako proiektu batean, neurketak egitea eta neurketa-taulak osatzea, kalkuluko aplikazioen edo neurketak eta aurrekontuak egiteko tresna espezifiko bidez.

A8: Urbanizazio- eta errepide-proiektuetako zerbitzuek eraikuntza- eta funtzio-eskakizunak betetzen dituzten arrazoitzea, sistema bakoitzerako proposatutako elementuen kokapena eta trazadurak baloratu, eta alternatibak proposatzea.

EI8.1 Urbanizazio-proiektu batean:

- Proiektatutako zerbitzuek eraikuntza-eskakizunak betetzen dituzten baloratzea eta/edo konparatzea, eta hobekuntzak proposatzea elementuen kokapenari eta trazaduren pasaguneari dagokienez.
- Proiektatutako zerbitzuek bete beharreko funtzioak betetzen dituzten baloratzea eta/edo konparatzea, eta hobekuntzak proposatzea elementuen kokapenari eta trazaduren pasaguneari dagokienez.

EI8.2 Urbanizazio-proiektu batean, zerbitzuen kokapen-irizpideak aplikatzea, eta arauak betetzen diren eta proposatutako trazadurak eta kokapenak eraikuntza-ikuspegitik eta ikuspegi funtzionaletik arrazoizkoak diren aztertzea.

A9: Aktiboki integratzea lan-eremuan.

- Laneko argibideak interpretatzea eta aurrera eramatea.
- Sormena agertzea egiten den lanean.
- Lantaldean aktiboki koordinatzea.
- Informazio argi, ordenatuta, egituratuta eta zehatz igortzea pertsona egokiari une bakoitzean.

A10: Erakundera egokitzea, harreman tekniko-profesionalen sisteman integratuz.

- Eraginkortasunez komunikatzea pertsona egokiarekin une bakoitzean.
- Bere jarduerarekin erlazionatutako gertakizunak konpontzeko nolabaiteko autonomia erakustea.
- Egiten den lanaren ardura hartzea, eta helburuak betetzea.
- Aukerak proposatzea, emaitzak hobetzeko.

A11: Enpresaren lan-prozesuetan parte hartzea, lantokian zehaztutako arauak eta argibideei jarraikiz.

EI11.1 Arduraz jokatzeko, bai giza harremanetan, bai egin beharreko lanetan.

EI11.2 Lantokiko prozedurak eta arauak errespetatzea.

EI11.3 Egiteko arretaz ekitea, jasotako argibideei jarraikiz, eta enpresaren lan-eritza egokitu daitezela saiatzea.

EI11.4 Lantokiko ekoizpen-prozesuetan integratzea.

EI11.5 Zehaztutako komunikazio-bideak erabiltzea.

EI11.6 Arriskuak prebenitzeko, laneko osasuneko eta ingurumena babesteko arauak errespetatzea une oro.

## Edukiak:

### 1. Eraikuntzen eta proiektuen aurkezpenen fotokonposizioa egitea

- Lerro eta ingeraden tratamendua.
- Kolorearen tratamendua.
- Irudien tratamendua: tamaina, betetzea, testura, gardentasuna, gainjartzea, collagea, motiboak, fokuratzea eta desfokuratzea, distorsioak; testu-tratamendua.
- Konposizioaren tratamendua.
- Argiztapenaren tratamendua.
- Euskarrien tratamendua: formatuak, materialak, koadernaketa, artxiboa, erakusketa.
- Proiektuaren dokumentuak muntatzea eta artxibatzea.

### 2. Errepideen eta hiri-bideen trazadura garatzea

- Bideen trazadura: goitiko bista, aurretiko bista, goitiko eta aurretiko bisten arteko koordinazioa, zeharkako sekzioa, elkarguneak eta loturak, obrek eragindako behin-behineko desbideratzeak.
- Trazadurari buruzko araudi teknikoak eta gomendioak.
- Luzetarako profilak: eskala horizontal eta bertikalak, sinbologia, errotulazioa, informazio osagarria (kurbadura- eta goragune-diagramak, distantziak).





- Zeharkako profilak: eskalak, profilen arteko distantziak. sinbologia, errotulazioa, informazio osagarria (goragunea, gainzabalera).

### 3. Proiektu baten Neurketak eta Aurrekontua atala egitea

- Kapituluak, partidak eta obra-unitateak.
- Neurri-unitateak eta -irizpideak.
- Prezio unitarioak eta deskonposatuak.
- Balorazio-irizpideak.
- Eraikuntzako datu-baseak.

### 4. Errepide eta hiri-bideetako segurtasun-sistemak garatzea

- Seinalizazio horizontala eta bertikala.
- Balizajea.
- Euste-sistemak.
- Hiri-altzariak.
- Aplikatu beharreko araudi teknikoa eta gomendioak.
- Errepideak eta hiri-bideak: motak, sareak, espazioak eta elementuak, sistema osagarriak.
- Errepideen eta hiri-bideen trazadura: goitiko bista, aurretiko bista, zeharkako sekzioa, luzetarako eta zeharkako profilak.

### 5. Urbanizazio- eta errepide-zerbitzuak diseinatzeko oinarriak prestatzea

- Zerbitzuak urbanizazioetan eta errepideetan: saneamendua eta drainatzea, ur- eta gas-hornidura, energia elektrikoaren banaketa, argiteria publikoa, telekomunikazioak.
- Funtzionamendu orokorra.
- Hartuneak, lotura-instalazioak, terminalak, kolektoreak, sorgailuak.
- Banaketa- eta ebakuazio-sareak: motak eta hierarkia.
- Kontsumo-, ebakuazio-, argiztapen, konexio-puntuak.
- Sareko elementuak: elementu linealak (hodiak, eroanbideak, kanalizazioak), elementu bereziak (andelak, putzuak, kutxatilkak, kontagailuak, balbulak, giltzak, ponpak), eskura dauden irtenbideak (materialak, funtzionamendua, aukera- eta tamaina-parametroak); unitateak eta neurketa.
- Zerbitzuei dagokien araudia.
- Sareak diseinatzeko irizpideak: eskura dauden sistemak, eskema funtzionalak, kableak sartzeko kondizioak (non kokatuko den, lur-erretenen geometria eta betetzea); kokapen tipoak; zerbitzuen trazadura; tamaina-parametroak eta -aldagaiak; beste sare batzuekiko erlazioa).
- Planoan irudikatzea.

### 6. Eraikuntza-irudikapenetako faktore berritzaileak partekatzea

- Ezarri berri diren material eta teknika berritzaileak.
- Ezarri berri diren tresna, erreminta eta makina berritzaileak.
- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko berritzaileak.
- Ezarri berri diren antolaketa- eta produkzio-prozesu berritzaileak.

### 7. Obra lineatarako aplikazio informatikoak garatzea

- Trukerako formatuen kudeaketa, lur-eremuaren eredu digitala sartzea, parametroak sartzea, trazadurak egitea, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzeko, emaitzak aurkeztea, irteera grafikoa.
- Saillapena eta funtzioak: ordenagailuak, eskanerrak, inprimagailuak, marrazleak, memoria eramangarriak, datu-grabagailuak, argazki-kamerak, fotokopiagailuak.
- Aplikazio-eremua.

### 8. Artxibo- eta bulegotika-lanetan laguntzea obra zibileko proiektuetan

- Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
- Testuak, grafikoak eta taulak editatzea.
- Emaitzak aurkeztea.
- Irteera grafikoa.
- Artxiboa.

### 9. Oinarrizko segurtasuna aplikatzea obra zibiletan

- Eraikuntza-obretako prebentzio, segurtasun eta osasunari buruzko legeria.
- Laneko gaixotasun eta istripuak: motak, kausak, ondorioak eta estatistikak.
- Arriskuak eta prebentzio-neurriak obra-lekuetan, makinetan, ekipoetan eta baliabide osagarrietan.



- Istripuak daudenerako jarduera-prozedurak eta lehen laguntza.
- Norbera babesteko ekipoak. Motak, araudia eta erabilera-irizpideak.
- Segurtasuna erremintetan, tresnetan eta materialak manipulatzeko.
- Segurtasuna obren seinalizazioan eta itxituretan.
- Segurtasuna instalazio eta ekipo elektrikoetan.
- Segurtasuna aldamiok, plataformak eta eskailerak erabiltzean.
- Segurtasuna karga-jasogailuak, garabiak eta uhal garraiatzaileak erabiltzean.
- Segurtasuna obrako makineria arina erabiltzean.
- Segurtasuna irristatzeak, luziak eta eusteak gertatzen direnean.

#### 10. Integrazioa eta komunikazioa lantokian

- Jarrera arduratsua izatea lantokian.
- Lantokiko prozedurak eta arauak errespetatzea.
- Jasotako argibideak interpretatzea eta arretaz gauzatzea.
- Enpresako ekoizpen-prozesua ezagutzea.
- Lantokiko komunikazio-bideak erabiltzea.
- Garapen jasagarria sustatzea enpresan.
- Lan-harremanak sustatzea.
- Enpresako lan-eritmorra eta-antolaketara egokitzea.
- Arriskuak prebenitzeko eta laneko osasuna eta ingurumena babesteko arauak betetzea.



# IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENeko ESKAKIZUNAK, ETA IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

---

EKIPAMENDUEN, INSTALAZIOEN ETA GUNEEN GUTXIENeko  
ESKAKIZUNAK

---

IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

---

## PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK

PRESTAKUNTZA-MODULUA	BEHARREZKO AKREDITAZIOA	GAITASUN-ATALAREN EREMUAN BEHAR DEN ESPERIENTZIA PROFESIONALA
MF0638_3 Eraikuntzako irudikapenak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniaria.</li> <li>• Arkitektoa.</li> <li>• Ingeniari teknikoa.</li> <li>• Arkitekto teknikoa.</li> </ul>	1 urte
MF0641_3 Errepide- eta urbanizazio-proiektuak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniaria.</li> <li>• Arkitektoa.</li> <li>• Ingeniari teknikoa.</li> <li>• Arkitekto teknikoa.</li> </ul>	1 urte
MF0642_3 Zerbitzuak obra zibiletan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniaria.</li> <li>• Arkitektoa.</li> <li>• Ingeniari teknikoa.</li> <li>• Arkitekto teknikoa.</li> </ul>	1 urte

Araudiaren arabera, eskatzen den akreditazioa egiaztatzeko, prestatzaileak edo adituak Lanerako Prestatzailearen profesionaltasun-ziurtagiria eduki behar du, edo helduen lanbide-heziketako metodologia didaktikoko prestakuntza baliokidea. Salbuetsita daude:

- Pedagogiako edo Psikopedagogiako titulazioa dutenak, edozein espezializatetako maisu-maistrak, edo Psikologiako edo Pedagogiako graduatu-titulua dutenak edo Psikopedagogiako espezializazioko graduondoko titulua dutenak.
- Aurreko atalean adierazitakoez bestelako unibertsitate-titulazio ofizial bat eta Hezkuntza Ministerioak, edo baliokideak, emandako espezializazio didaktikoko titulua dituztenak.
- Azken zazpi urteetan enplegurako lanbide-heziketan edo hezkuntza-sisteman gutxienez 600 orduko irakasle-esperientzia izan dutela egiaztatzen dutenak.

## GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

PRESTAKUNTZA-GUNEA	AZALERA (m <sup>2</sup> ) / 15 IKASLE	AZALERA (m <sup>2</sup> ) / 25 IKASLE
Gela teknikoa	60	75



PRESTAKUNTZA-GUNEA	1. M	2. M	3. M
Gela teknikoa	X	X	X

PRESTAKUNTZA-GUNEA	EKIPAMENDUA
Gela teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marrazleak eta inprimagailuak</li> <li>- Eskanerra</li> <li>- Arbela</li> <li>- Prestatzailearentzako mahaia eta aulkia</li> <li>- Sarean jarritako ordenagailuak, bideo-proiektagailua eta Internet</li> <li>- Tresna informatikoak (CAD)</li> <li>- Delineatzeko eta maketagitako material kontsumigarria</li> <li>- Ikasleentzako mahaia eta aulkiak</li> <li>- Errotuladorez idazteko arbela</li> <li>- Orri birakariak</li> <li>- Ikasgelako materiala</li> </ul>

Ez da ulertu behar identifikatu diren prestakuntza-guneak itxituren bidez bereizi behar direnik ezinbestean.

Instalazioek eta ekipamenduek dagokien industria-araudia eta araudi higieniko-sanitarioa bete behar dituzte, eta irisgarritasun unibertsala eta parte-hartzaileen segurtasuna bermatzeko neurriak bete.

Prestakuntza-guneak ekipatzeko zenbat tresna, makina eta erreminta behar diren kalkulatzeko, joko da gutxienez 15 ikasle izango direla, eta, beharrezkoa bada, gehiago jarriko dira, ikasle gehiagoren beharrei erantzuteko.

Minusbaliotasunen bat dutenentzako prestakuntzari dagokionez, behar diren egokitzapenak eta doikuntzak egin behar dira minusbaliatuen eskubide-berdintasuna bermatzeko.

## IKASLEAK SARTZEKO IRIZPIDEAK

Baldintza hauetakoren bat bete behar da:

- Batxilergoko titulua izatea.
- 3. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea.
- Lanbide-arlo eta -eremu bereko 2. mailako profesionaltasun-ziurtagiriren bat edukitzea.
- Goi-mailako heziketa-zikloetan sartzeko baldintza akademikoak betetzea edo goi-mailako zikloetara sartzeko dagozkion probak gainditu izana.
- 25 urtetik gorakoentzako eta/edo 45 urtetik gorakoentzako unibertsitatera sartzeko proba gainditu izana.
- Prestakuntzari behar adinako probetxua ateratzeko behar diren prestakuntza- edo lanbide-ezagupenak izatea, ezartzen den araudiaren arabera.



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

EMPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES