Lanbide
Euskal Enplegu Zerbitzua
Servicio Vasco de Empleo

ERAIKINGINTZA
ETA OBRA
ZIBILAK

Profesionaltasun-ziurtagiria

JASOTZE TOPOGRAFIKOAK ETA ZUINKETAK

[3. maila]

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
ENPLEGU ETA GIZARTE GAIETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO Y ASUNTOS SOCIALES

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

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

1 1. gaitasun-atala 10
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK EGITEA

2 2. gaitasun-atala 12
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK EGITEA

3 3. gaitasun-atala 13
PROIEKTUEN ZUINKETAK EGITEA

III PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIRAKO PRESTAKUNTZA

1 1. prestakuntza-modulua: 18
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK

2 2. prestakuntza-modulua: 25
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK

3 3. prestakuntza-modulua: 32
PROIEKTUEN ETA OBREN ZUINKETAK

4 4. prestakuntza-modulua: 40
JASOTZE TOPOGRAFIKOETAKO ETA ZUINKETETAKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

IV PRESTATZAILEENTZAKO ESKAKIZUNAK, GUNEEN, INSTALAZIOEN ETA EKIPAMENDUEN GUTXIENEKO ESKAKIZUNAK, ETA SARTZEKO IRIZPIDEAK

PRESTATZAILEAK 46

GUNEAK, INSTALAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK 47

SARTZEKO IRIZPIDEAK 48

I PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIAREN IDENTIFIKAZIOA

IZENA

JASOTZE TOPOGRAFIKOAK ETA ZUINKETAK

KODEA

EOCE0109

LANBIDE-ARLOA

Eraikingintza eta obra zibilak

LANBIDE-EREMUA

Egiturak

ERREFERENTZIAKO LANBIDE-PRESTAKUNTZA

EOC274_3: Jasotze topografikoak eta zuinketak. (872/2007 EDa, 2007ko uztailaren 2ko).

LANBIDE-PRESTAKUNTZAREN MAILA

3

GAITASUN OROKORRA

Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko lan- eta kabinete-lanak egitea, metodo zuzen eta zeharkakoak erabiliz, eta proiektuen zuinketak egitea, ezarritako kalitate-eta segurtasun-irizpideak betez.

PROFESIONALTASUN-ZIURTAGIRIA OSATZEN DUTEN GAITASUN-ATALEN ZERRENDA

- UC0877_3: Jasotze topografikoetarako landa-lanak egitea.
- UC0878_3: Jasotze topografikoetarako kabinete-lanak egitea.
- UC0879_3: Proiektuen zuinketak egitea.

LANBIDE-INGURUNEA

Lanbide-esparrua

Proiektu- eta gauzatze-arloan, enpresa txiki, ertain eta handietako soldatapeko langile edo langile autonomo gisa.

Ekoizpen-sektoreak

Administrazio publikoak. Eraikuntza-enpresak, zerbitzu teknikoetako enpresak eta eraikingintzako eta obra zibileko aholkularitzak. Beste sektore batzuetako enpresak, baliabide naturalen ustiapenarekin lotutako jardueretan eragin nabarmena duten jarduerak egiten dituztenak.

Dagozkion lanbideak edo lanpostuak:

3122.1142 Topografiako teknikaria.
Topografia-teknikaria.
Lurren jasotze topografikoetako aditua.
Eraikinen jasotze topografikoetako aditua.
Zuinketetako aditua.
Aparatista.
Topografiako delineatzailea.

PRESTAKUNTZA-MODULUEN ETA -ATALEN ZERRENDA ETA HAIEN IRAUPENA

PRESTAKUNTZA-MODULUA	ORDUAK	PRESTAKUNTZA-ATALAK	ORDUAK
MF0877_3 Jasotze topografikoetarako landa-lanak	220	UF0652: (Zeharkakoa) Topografiako lanen eta tresnen azterketa	90
		UF0653: Lurren jasotze topografikoa egiteko landa-lanak	90
		UF0654: Eraikinen jasotze topografikoa egiteko landa-lanak	40
MF0878_3 Jasotze topografikoetarako kabinete-lanak	240	UF0652: (Zeharkakoa) Topografiako lanen eta tresnen azterketa	90
		UF0655: Jasotze topografikoen irudikapen grafikoa	90
		UF0656: Obra linealen irudikapen grafikoa	60
MF0879_3 Proiektuen eta obren zuinketak	200	UF0652: (Zeharkakoa) Topografiako lanen eta tresnen azterketa	90
		UF0657: Proiektuen azterketa eta zuinketen planifikazioa	60
		UF0658: Zuinketak egitea	50
MP0136 Jasotze topografikoetako eta zuinketetako lanekoak ez diren lanbide-jardunbideak	120		
ORDUAK, GUZTIRA	600		

II LANBIDE-PROFILA

1. gaitasun-atala
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK EGITEA 1

2. gaitasun-atala
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK EGITEA 2

3. gaitasun-atala
PROIEKTUEN ZUINKETAK EGITEA 3

1 1. gaitasun-atala: JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK EGITEA

Kodea: UC0877_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Jasotze topografikoak metodo klasikoen bidez egiteko landa-lana planifikatzea, lurra aztertzea, elementu esanguratsuen kokapena jasotzen duen krokis bat egitea, eta metodoak eta prozedurak zehaztea.

BI1.1 Erliebea, sare topografikoen baseak eta lurreko punturik garrantzitsuenak aztertzen eta erlazionatzen dira, abiapuntu gisa hartuz kartografian, topografian eta aireko argazkietan jasota dagoen informazioa edo lekura bertara egindako bisitan jasotakoa.

BI1.2 Aurreikusitako jasotze topografikoko lanei eta/edo obrei eragin diezaieketen lurraren gorabeherak edo elementu bereziak (kobak, tunelak, linea elektrikoak, hodiak, eta beste batzuk) detektatzen dira.

BI1.3 Ibilbideak krokis batean zehazten eta eskematizatzen dira, eta han kodetzen eta kokatzen dira ertzak.

BI1.4 Egiten den krokisak behar adinako informazio grafiko, eta kodifikazio- eta zehaztasun-maila ditu, gero erraz identifikatzeko lurrean puntu bereziak eta irudikatutako gainerako elementuak, eta behar bezala interpretatzeko idatzitako oharrak.

BI1.5 Egiten den poligonazio-eskemak behar bezala definitzen ditu ertzak eta loturak, eta bermatzen du behar bezala ikusten direla denak eta betegarri-dentsitatea egokia dela.

BI1.6 Lortzen den nibelazio-eskemak lan-kondizioekin bat datorren ibilbide egokia definitzen du (miren altuera eta lurraren erliebea).

BI1.7 Lan-plan gidariak metodo, prozedura eta eragiketa-segida egokiak zehazten ditu unean uneko jasotze topografikorako eta behar den zehaztasunerako; lana lurrean egitean erabili ezin diren ertzak ordezkatzeko prozedura ezartzen da; eta behar diren neurri prebentiboak definitzen dira (aireko linea elektrikoak ukitzearen, erorikoen eta beste zenbait egoeraren arriskuak).

BI1.8 Baliabideak aurreikusten dira ahalik eta kostu txikiena egiteko moduan.

LB2: Eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko lana planifikatzea, oinarrizko erreferentzien kokapena jasotzen duen krokis bat egitea, eta metodoak eta prozedurak zehaztea.

EI2.1 Lortzen diren krokisek eraikuntzen oinarrizko erreferentziak identifikatzen dituzte, marrazketa teknikoaren oinarrizko irizpideei jarraitzen diete, eta konposizioa antolatzen dute kotak eta oharrak hartzea errazteko.

BI2.2 Lan-plana jasotze topografikoaren ezaugarrietara egokitzen da; metodoak, prozedurak eta eragiketa-segida zehazten da, eta eraikuntzetarako aurreikusi den jarduerarako (eraispena, birgaitzea, birmoldatzea edo zaharberritzea) neurri prebentibo beharrezkoak definitzen dira (zuloetatik erortzeko arriskuak, eraispen-arriskuak, eta beste batzuk).

BI2.3 Egiten den jasotze topografikoaren zehaztasun-maila bat dator proiektuaren helburuarekin, eraikuntzetarako aurreikusi den jardueraren arabera.

BI2.4 Baliabideak aurreikusten dira ahalik eta kostu txikiena egiteko moduan.

LB3: Zeharkako neurketako erreminta eta tresna topografikoak dagokien lekuan jartzea, batik bat estazio osoa, GPSa eta berunak erabiltzean, datuak jaso ahal izateko, betiere lanerako planari jarraituz eta ezarritako segurtasun-kondizioak errespetatuz.

BI3.1 Erabiltzen diren tresnen aurretiko kontrolak lan hauek hartzen ditu:

–Azken kalibrazioaren data egiaztatzea.

–Tresnen akatsak zehaztea.

–GPSaren kasuan, zehatza dela egiaztatzea.

–Tresna egin beharreko lanerako prest dagoela egiaztatzea, edo langile espezializatu batek doitzeko proposatzea.

BI3.2 Ohiko egiaztapenak egiten dira, eta ziurtatzen da ekipo osoa erabiltzeko prest dagoela.

BI3.3 Estazio-puntuak behar bezala markatzen dira lurrean, begi-lerroak oztopatzen dituzten trabak detektatzen dira, jasotze topografikoaren krokisean jasotzen dira aurretik jasota ez badaude, eta, behar izanez gero, argazkia egiten zaie.

BI3.4 Tresna behar bezala jartzen da, eta behar den orientazioan (estazio osoa erabiliz), lanerako planean ezarritako zehaztasun-mailarekin lortzeko datuak.

BI3.5 Mirak, islagailuak, prismak eta GPSa ezarritako puntuetan eta dagokien bertikaltasunaz eta orientazioaz jartzen dira, neurri prebentibo beharrezkoak errespetatuz.

LB4: Lurren jasotze topografikorako datuak hartzea, lanerako planari jarraitzea, eskatutako zehaztasuna lortzea, informazioa euskarri egokian gordetzea, eta ezarritako segurtasun-kondizioak betetzea.

BI4.1 Erabili ezin diren estazio-puntuak eskatutako zehaztasuna lortzen uzten duten beste batzuekin ordezkatzen dira, eta haien koordenatuak zehazten dira alderantzizko metodoak erabiliz.

BI4.2 Distantziak, angeluak eta koordenatuak behar bezala lortzen dira, lanerako planean definitutako metodoei eta prozedurei jarraituz, eta zuzenketa beharrezkoak aplikatuz.

BI4.3 Oharrak behar bezala erregistratzen dira landa-liburu batean, edo ohar-liburuxka elektroniko batean gordetzen dira behar bezala kodetuta, eta beharrezko diren oharrak jasotzen dira, gero datu horiek erraz eta zehaztasunez erabili ahal izateko.

BI4.4 Erabilitako metodoei dagozkien egiaztapenak identifikatzen eta egiten dira, eta egiaztatzen da itxiera-erroreek ez dituztela gainditzen perdoiak.

BI4.5 Mira-garraiatzaileentzako aginduak argi eta zehatz adierazten dira, eta egiaztatzen da behar bezala erabiltzen direla eta neurri prebentibo beharrezkoak hartzen direla.

BI4.6 Jardueraren hondakinak (pilak, seinaleak jartzeko materiala, eta beste batzuk) birziklatu egiten dira edo hondakin egokietan uzten.

LB5: Datu altimetroak hartzea metodo geometrikoen bidez, nibelazio-sareak sortzeko, eta jasotze topografikoen egiaztapenak egitea, lanerako planari jarraitzea, eskatutako zehaztasuna lortzea, informazioa euskarri egokian gordetzea, eta ezarritako segurtasun-kondizioak betetzea.

BI5.1 Lanerako planean planteatutako ibilbidea identifikatzea, egokia den ebaluatzea, eta, behar izanez gero, beste ibilbide bat proposatzea.

BI5.2 Nibela behar bezain galgatua eta mirak ikusteko moduan jartzen da doigailuan.

BI5.3 Pendizak behar bezala lortzen dira, lanerako planean definitutako metodoei eta prozedurei jarraituz, eta zuzenketa beharrezkoak aplikatuz.

BI5.4 Irakurketak behar bezala erregistratzen dira landa-liburu batean, edo ohar-liburuxka elektroniko batean gordetzen dira behar bezala kodetuta, eta beharrezko diren oharrak jasotzen dira, gero datu horiek erraz eta zehaztasunez erabili ahal izateko.

BI5.5 Ibilbidearen itxiera-errorea landan egiaztatzen da, eta beste jasotze topografiko bat egiten da, perdoi-marjina onartua gainditzen badu.

BI5.6 Mira-garraiatzaileentzako aginduak argi eta zehatz adierazten dira, eta egiaztatzen da behar bezala erabiltzen direla eta neurri prebentibo beharrezkoak hartzen direla.

BI5.7 Jardueraren hondakinak (pilak, seinaleak jartzeko materiala, eta beste batzuk) birziklatu egiten dira edo hondakin egokietan uzten.

LB6: Egungo eraikuntzen barruko eta kanpoko jasotze topografikoa egiteko datuak hartzea, lanerako planari jarraitzea, eskatutako zehaztasuna lortzea, eta segurtasun-kondizioak betetzea.

BI6.1 Paramentu bakar baten eta alboko paramentuen luzerak, metodo zuzenen bidez lortu beharrekoak, tresna berarekin neurtzen dira, jatorri beretik abiatuz eta lerro bertikal edo horizontalen gainean.

BI6.2 Eraikinen barneko paramentu arteko angeluak bi paramentuen plano bereko topaketa definitzen duen hirukiko aldeak neurtuz lortzen da.

BI6.3 Distantziak eta angeluak behar bezala lortzen dira zeharkako metodoen bidez, lanerako planean definitutako prozedurei jarraituz, eta zuzenketa beharrezkoak aplikatuz.

BI6.4 Lortutako luzerak ongi adierazten eta kotatzen dira krokisean, ondoren erraza eta zehatza izan dadin datu horien erabilera.

BI6.5 Krokis nagusia osatu egiten da, jaso gabe dauden baina beharrezkoak diren elementuak irudikatuz eta eremuan detektatutako akatsak zuzenduz.

BI6.6 Definizio handiagoa behar duten xehetasunak ongi identifikatzen eta deskribatzen dira banakako zirriborroan, eta krokis orokorrean zer kokapen duten zehazten da.

BI6.7 Jardueraren hondakinak (pilak, seinaleak jartzeko materiala, eta beste batzuk) birziklatu egiten dira edo hondakin egokietan uzten.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Estazio osoa, landa-liburuak eta datuak jasotzeko liburuxkak. GPS hargailuak. Ahotsa eta datuak transmititzeko telekomunikazio-ekipoak: irrati-aparatuak, telefono mugikorrak, Internet, GSM eta beste batzuk. Datuak jasotzeko eskanerrak. Nibel optikoak, digitalak eta laserrak. Distantzia-neurgailuak. Berunak, nibelak, tripodeak, islagailuak, eskuairak eta metroak.
Prismak, islagailuak, hesolak, zuinak, mirak, banderatxoak, iltzeak eta seinaleak jartzeko beste erreferentzia batzuk. Argazki-kamerak. Ordenagailuak, ordenagailu eramangarriak, PDAk. Norbera babesteko baliabideak eta babes kolektiboko baliabideak. Baliabide osagarriak. Hondakinen edukiontziak.

Produktuak eta emaitzak

Puntuak jartzea lurrean. Oinarrien argazkiak. Tresnak egiaztatzea. Jasotze topografiko takimetrikoen eta altimetrikoen lanerako plana, eta eraikuntzen jasotze topografikoen lanerako plana. Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoen krokisak. Jasotze topografiko planimetrikoak. Jasotze topografiko altimetrikoak. Jasotze topografiko takimetrikoak. Eraikuntzen jasotze topografikoa.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Aurrez dagoen kartografia, aireko argazkiak eta topografia. Aipamenak. Argazkiak. Taldeburuaren aginduak, egin beharreko lanak konplexuak direnean. Fabrikatzaileek emandako tresna topografikoen eskuliburuak. Jasotze topografikoaren lanerako plana eta krokisa.

2 2. gaitasun-atala: JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK EGITEA

Kodea: UC0878_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Landa-lanetan erregistratutako informazioa prozesatzea behin betiko datuak lortzeko, datuak ustiatzea eta erroreak konpentsatzea.

BI1.1 Landa-lanean erregistratutako datuak atera eta behar bezala ordenatzen dira.
BI1.2 Kalkuluak eta konpentsazioak metodo egokiari jarraituz egiten dira.
BI1.3 Ezarritako perdoia gainditzen duten hutsegite eta erroreak hautematen dira; eta baloratzen da ea konpon daitezkeen eskura dagoen informazioa baliatuz edo arduradunari jakinarazi behar zaion landa-lan gehiago egitea komeni dela.

LB2: Lortutako datuak abiapuntu hartuz, planoak egitea, lurrak eta eraikuntzak irudikatzeko, irudikapen-sistema, eskala eta ikur egokiak erabiliz eta behar bezala artxibatuz sortutako informazioa.

BI2.1 Punturik garrantzitsuenak dagokien lekuak kokatzen dira, et haien arteko distantziek errore-marjina erlatibo onargarria dute.
BI2.2 Sestra-kurbak behar bezala interpolatzen dira landa-lanean jasotako informazioa abiapuntu gisa hartuta (haustura-puntuak eta -lerroak), eta kurben arteko distantziakidetasuna bat dator planoaren eskalarekin.
BI2.3 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.
BI2.4 Erabiltzen den errotulazioa eta sinbologia argiak dira, eta erraz irakurtzeko eta identifikatzeko moduko tamaina dute.
BI2.5 Lortzen den planoa 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.
BI2.6 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.

LB3: Lur-mugimenduak eta erauzketa-ustiapenak kubikatzea, gero baloratzeko; profilak marraztea eta kalkuluak egitea, ezarritako irizpideen arabera; kurbimetriak eta planimetriak kalkulatzea; eta eremu ikusgaiak eta ezkutuak zehaztea.

BI3.1 Obren oinplano-diseinuak edo proposatutako aukerak behar bezala jartzen dira plano topografikoetan.

BI3.2 Marrazten diren profilak bat datoz —obren sestrari eta lurraren profilari dagokienez— oinplanoko planoekin eta ezarritako eskala horizontal eta bertikalekin.

BI3.3 Eskala horizontala eta bertikala bat datoz kalkulu- edo irudikapen-beharrekin.

BI3.4 Azpiegitura linealetarako egiten diren luzetarako profilek informazio grafiko eta alfanumeriko ordenatua dute, eredu normalizatuaren edo lanerako zehaztu den ereduaren arabera.

BI3.5 Azpiegitura linealen zeharkako profilak egiten dira sekzio berezietan eta behar denetan, ezarritako banantze-tartearen arabera, eta irudikatzen dira ezpondek lur-eremuarekin bat egiten duten puntuak.

BI3.6 Lurren kubikazioa ezarritako metodoari jarraituz eta behar den zehaztasunaz egiten da, kalkulu-prozesua zehaztuz, gero datuak erraz eta zehatz ustiatzeko.

BI3.7 Kurbimetriak eta planimetriak egiteko, errore eta akatsik gabe egiten dira batuketa-kalkuluak eta eskala-aldaketak.

BI3.8 Arro bisualak zehazteko, beharrezkoak diren zeharkako profilak egiten dira plano topografikoetan, eta profiletan lurzoruari dagozkion ukitzaileak trazatzen dira.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Ekipo eta sare informatikoak: ordenagailuak, eskanerrak, inprimagailuak eta marrazleak. Ordenagailuz lagundutako marrazketa-programak eta kalkulu-orriak. Obra linealen topografiako eta geometriako aplikazio eta ingurune espezifikoak. Marrazketako mahaia eta materiala.

Produktuak eta emaitzak

Plano topografikoak. Eraikuntzen planoak. Luzetarako eta zeharkako profilak. Kubikazioak. Luzeren eta azaleren neurketa. Arro bisualen zehaztapena.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoen krokisak. Aurrez dagoen kartografia, aireko argazkiak eta topografia. Eraikuntzen proiektuen eta aurreproiektuen planoak, lurreko obrak eta baliabide naturalak ustiatzeko erauzketa-jarduerak. Lur-mugimenduen planoak. Luzetarako eta zeharkako profilak. Kubikazioak.

3 3. gaitasun-atala: PROIEKTUEN ZUINKETAK EGITEA

Kodea: UC0879_3

Lanbide-burutzapenak eta burutzapen-irizpideak:

LB1: Zuinketa egiteko lana planifikatzea, behar den informazioa atereaz proiektutik eta beharrezko diren krokisak eginez

BI.1 Zuinketa behar duten eraikuntzen edo elementuen plano, eskala, ikur, kode, neurri eta lerrokatze nagusiak behar bezala identifikatzen eta interpretatzen dira, eta zuinketa egiteko beharrezko den informazioan akatsak edo hutsuneak detektatzen dira.

BI1.2 Lortzen den zuinketa-krokisak behar adinako xehetasunez irudikatzen ditu erreferentziazko elementuak.

BI1.3 Lan-plan gidariak metodo, prozedura eta eragiketa-segida egokiak zehazten ditu unean uneko zuinketarako; zuinketa-lanetarako egiaztapenak egiten dira, eta behar diren neurri prebentiboak hartzen dira (aireko linea elektrikoak ukitzearen, erorikoen eta beste zenbait egoeraren arriskuak).

BI1.4 Lan-planak kontuan hartzen du eraikuntza-prozesuaren koordinazioa, eta, beraz, saihesten ditu zuinketa-lanik egiterik ez dagoen aldiak (interferentziak gertatuko liratekeelako beste prozesu batzuekin).

BI1.5 Erabiltzen diren zuinketa-kalkuluek abiapuntuko datu egokiak erabiltzen dituzte, aukeratutako metodoei dagozkien formulak erabiltzen dituzte, eta errore eta akatsik gabe egiten dira.

BI1.6 Zuinketaren oinarriak egiaztatzen dira, erreferentzia galdu duten oinarriak ordezkatzea aurreikusten da, eta hurbilketa-oinarri berriak ezartzea erabakitzen da.

BI1.7 Baliabideak aurreikusten dira ahalik eta kostu txikiena egiteko moduan.

LB2: Zeharkako neurketako erreminta eta tresna topografikoak dagokien lekuan jartzea, puntu edo mailak zehazteko, zuinketa-plana errespetatuz eta ezarritako segurtasun-kondizioak errespetatuz.

BI2.1 Erabiltzen diren tresnen aurretiko kontrolak lan hauek hartzen ditu:

–Azken kalibrazioaren data egiaztatzea.

–Tresnen akatsak zehaztea. –Posizionamendu-sistema globalen kasuan (GPS), zehatza dela egiaztatzea.

–Tresna egin beharreko lanerako prest dagoela egiaztatzea, edo langile espezializatu batek doitzeko proposatzea.

BI2.2 Tripodea ondo bermatuta jartzen da lurrean, obren garapena oztopatu gabe, zuinketa-oinarriaren gainean gutxi gorabehera, tresna ondo jarri ahal izateko.

BI2.3 Tresna behar bezala jartzen da:

Plataformara lotuz.

–Nibelatuz, behar izanez gero.

–Altuera neurtuz, oinarritik hasita.

–Behar diren orientazio-aldaketak eta zuzenketak eginez, lanerako planean ezarritako zehaztasunez lortzeko puntuak eta lerrokatzeak.

BI2.4 Mirak, islagailuak, prismak eta GPSa ezarritako puntuetan eta dagokien bertikaltasunaz eta orientazioaz jartzen dira, neurri prebentibo beharrezkoak errespetatuz

LB3: Behar bezala erabiltzea lan-ekipoak (erremintak, tresnak eta norbera babesteko ekipoak), eskatutako errendimendua eta zehaztasuna lortzeko, lanerako planari jarraituz eta ezarritako segurtasun-kondizioak errespetatuz.

BI3.1 Norbera babesteko ekipoak behar bezala erabiltzen dira, lan-kondizioetara eta zuinketa-planean jasotako neurri prebentiboetara egokituz.

BI3.2 Puntuak, lerrokatzeak, kotak eta sestrak lortzeko, lanerako planean definitutako metodoak eta prozedurak erabiltzen dira, neurketa zuzeneko edo —behar denean— zeharkako tresnak erabiliz, eta behar diren zuzenketak aplikatuz.

BI3.3 Erabilitako metodoek eskatzen dituzten egiaztapenak identifikatzen eta egiten dira, eta egiaztatzen da errore-marjina onartutako perdoiaren barruan dagoela.

BI3.4 Neurri prebentiboak hartzen dira istripu-arriskua duten egoeretan.

LB4: Puntuen zuinketa egitea, proiektatutako eraikuntzen puntuak eta lerrokatzeak gauzatzeko, zuinketa-planari jarraituz, behar den zehaztasuna lortuz eta ezarritako segurtasun-kondizioak errespetatuz.

BI4.1 Erabiltzen diren elementu osagarriak (zuinketa-astoak, hesolak, iltzeak, banderatxoak eta beste batzuk) behar bezain sendo daude bermatuta lurrean, eta makinak atzera eta aurrera dabiltzan eremuetatik aparte.

BI4.2 Markak, ikurrak eta kodeak erraz ikusteko moduan eta behar bezain egonkor jartzen dira, ondo iraun dezaten erabili behar diren bitartean.

BI4.3 Zuinketa planimetrikoa bat dator planoetan definitutako geometriarekin, egin beharreko lanen eraikuntza-prozesuarekin eta behar den zehaztasun-mailarekin.

BI4.4 Kalteak eta galdutako erreferentziak detektatzen dira, eta konpondu edo ordezkatu egiten dira.

BI4.5 Mira-garraiatzaileentzako aginduak argi eta zehatz adierazten dira, eta egiaztatzen da behar bezala erabiltzen direla eta neurri prebentibo beharrezkoak hartzen direla.

BI4.6 Markatutako erreferentziak arduradunari jakinarazten zaizkio hitzez edo grafikoki, krokis baten bidez.

BI4.7 Jardueraren hondakinak (pilak, seinaleak jartzeko materiala, eta beste batzuk) birziklatu egiten dira edo hondakin egokietan uzten.

LB5: Kota altimetrikoen zuinketa egitea, nibelak eta sestrak gauzatzeko, zuinketa-planari jarraituz, behar den zehaztasuna lortuz eta ezarritako segurtasun-kondizioak errespetatuz.

BI5.1 Erabiltzen diren elementu osagarriak (hesolak, iltzeak eta beste batzuk) behar bezain sendo daude bermatuta lurrean, eta makinak atzera eta aurrera dabiltzan eremuetatik aparte.

BI5.2 Markak, ikurrak eta kodeak erraz ikusteko moduan eta behar bezain egonkor jartzen dira, ondo iraun dezaten erabili behar diren bitartean.

BI5.3 Zuinketa altimetrikoa bat dator planoetan definitutako geometriarekin, egin beharreko lanen eraikuntza-prozesuarekin eta behar den zehaztasun-mailarekin.

BI5.4 Kalteak eta galdutako erreferentziak detektatzen dira, eta konpondu edo ordezkatu egiten dira.

BI5.5 Mira-garraiatzaileentzako aginduak argi eta zehatz adierazten dira, eta egiaztatzen da behar bezala erabiltzen direla eta neurri prebentibo beharrezkoak hartzen direla.

BI5.6 Markatutako erreferentziak arduradunari jakinarazten zaizkio hitzez edo grafikoki, krokis baten bidez.
BI5.7 Jardueraren hondakinak (pilak, seinaleak jartzeko materiala, eta beste batzuk) birziklatu egiten dira edo hondakin egokietan uzten.

Lanbide-testuingurua:

Ekoizpen-baliabideak

Estazio osoa, islagailuak eta landa-liburuak. GPS hargailuak eta telekomunikazio-ekipoak. Nibel optikoak, digitalak eta laserrak. Distantzia-neurgailuak. Berunak, nibelak, tripodeak, eskuairak eta metroak. Prismak, islagailuak, hesolak, zuinak, mirak, banderatxoak, iltzeak, zuinketa-astoetarako materiala, eta seinaleak jartzeko beste erreferentzia batzuk. Kalkulu-orriak. Zuinketarako aplikazio informatikoak. Ordenagailuak, ordenagailu eramangarriak, PDAk. Norbera babesteko baliabideak eta babes kolektiboko baliabideak. Baliabide osagarriak. Hondakinen edukiontziak.

Produktuak eta emaitzak

Zuinketa-oinarriak egiaztatzea eta ezartzea. Zuinketen lanerako plana. Zuinketen krokisak. Tresnak egiaztatzea. Obren zuinketa planimetrikoak. Obren zuinketa altimetrikoak.

Erabilitako edo sortutako informazioa

Proiektuaren planoak eta obraren krokisak. Proiektu- edo obra-eremuaren erreferentzia topografikoak. Obraburuaren aginduak, egin beharreko lanak behar adina definituta ez daudenean. Taldeburuaren aginduak, egin beharreko lanak konplexuak direnean. Fabrikatzaileek emandako tresna topografikoen eskuliburuak. Proiektuetako edo obretako zuinketen lanerako plana eta krokisak. Zuinketa-seinaleak eta -markak.

III PRESTAKUNTZA

1. prestakuntza-modulua:
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK 1

2. prestakuntza-modulua:
JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK 2

3. prestakuntza-modulua:
PROIEKTUEN ETA OBREN ZUINKETAK 3

4. prestakuntza-modulua:
JASOTZE TOPOGRAFIKOETAKO ETA ZUINKETETAKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK 4

1 1. prestakuntza-modulua: JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO LANDA-LANAK

Kodea: MF0877_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0877_3: Jasotze topografikoetarako landa-lanak egitea.

Iraupena: 220 ordu

1.1 prestakuntza-atala
LANEN ETA TRESNEN AZTERKETA

Kodea: UF0652

Iraupena: 90 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Topografiako lan-motak aztertzea, lurren eta eraikuntzen jasotze topografikorako eta zuinketarako erabiltzen diren prozedurak eta teknikak bereiziz.

EI1.1 Jasotze topografiko eta zuinketa kontzeptuak deskribatzea, zehaztuz zer funtzio duten irudikapen grafikoaren eta errealitatearen arteko erlazioan.

EI1.2 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak sailkatzea irudikatu beharreko tamainaren eta elementuen arabera eta irudikapenaren eskalaren arabera.

EI1.3 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.4 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.5 Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.

EI1.6 Zuinketak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.7 Proiektuen/obren zuinketen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.8 Topografiako lanetako berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak deskribatzea.

A2: Topografia-lanetarako oinarrizko kalkuluak egitea.

EI2.1 Kalkulu trigonometriko oinarrizko hauek egitea:

- Angeluak neurtzeko, sistema hirurogeitarra, ehundarra eta portzentajeak erabiltzen jakitea eta bihurketak egitea.
- Angeluen sinuak eta kosinuak zehaztea, eta sinu eta kosinuetatik angeluak kalkulatzea.
- Triangeluen neurri (angelu edo alde) ezezagunak kalkulatzea, ezagutzen direnak abiapuntu harturik.
- Distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua lortzea.

EI2.2 Koordenatu-bihurketak egitea:

- Koordenatu kartesiarrak lortzea angeluen neurriak eta distantziak abiapuntu harturik.
- Koordenatu polarrak lortzea koordenatu kartesiarrak abiapuntu harturik.

EI2.3 Unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak egitea.

EI2.4 Eskala-bihurketak egitea:

- Neurri linealak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Azalera-neurriak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Neurri lineal errealak irudikatzea eskala jakin bateko planoetan.

A3: Eraikuntzen edo lurraren irudikapen errazak egitea, irudikapen diedrikoko sistemak eta plano kotatuen sistemak eskuz aplikatuz.

EI3.1 Eraikuntzan aplikatutako oinarrizko geometria lauko kasu praktiko batean, bide-elkargune bat (edo antzeko beste zerbait) marraztea eskuz.

EI3.2 Eskala kontzeptua aplikatzea segmentuen neurketak eginez eta objektuak marraztuz kasu hauetan:

- Objektu ortogonal arruntak neurtzea eta haren oinplanoa marraztea hainbat eskalatan.
- Planoko irudikapena abiapuntu harturik, objektu arruntak eskalan marraztea eta errealitatean markatzea.
- Eraikuntzak irudikatzeko eskalak nola erabiltzen diren jakitea.

EI3.3 Paper milimetratuan marraztea eraikuntza bakartuak, sistema diedrikoa erabiliz:

- Eskala egokiak erabiltzea.
- Oinplanoak, altxaerak, albotiko bistak eta sekzioak lortzea.

EI3.4 Barruko edo kanpoko espazio baten oinplano baten krokisa marraztea, esku hutsez.

- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak proportzioan egitea, eta multzo osoa paperera egokitzea.
- Metodo zuzenen bidez neurtzea, tamainak idatziz hartuz.

EI3.5 Sistema kartesiar bat aplikatzeko kasu praktiko batean, barruko edo kanpoko espazio baten plano bat egitea kondizio hauei jarraituz:

- Sistema kartesiarra jasotze topografikoaren lekuan finkatzea, bi pareta, horma edo fatxada ortogonalen noranzkoan.
- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak deskonposatzea haien geometria berrosatzeko aukera ematen duten puntuetatik.
- Puntu bakoitza koordenatuen arabera neurtzea sistema kartesiarrean, eta paperera egokitutako eskalan irudikatzea.
- Irudikatutako elementuen neurriak idatziz jasotzea.
- Duten tamainagatik eskalan ezin irudikatu daitezkeen elementuak sinbologia egokiaz irudikatzea.

EI3.6 Plano kotatuen sistemaren bidez irudikatzea puntu-banaketa bidez definitutako lur bat:

- Distantziakidetasuna jakinik lurraren kurbaketa irudikatzea, sestra-kurben, sestra-kurba zuzentzaileen eta azken horiek etiketatzearen bidez.
- Kurbaketa interpretatzea, gailurrak, sakonuneak, behe-ibarrak eta muinoak identifikatuz.
- Muino batetik igarotzen den gailur arteko ardatz baten profila marraztea, eskala bertikal goratu bat erabiliz.
- Profilaren malda maximoa lortzea.

EI3.7 Plano kotatuen bidez irudikatutako hustuketa batean, arrapala bat irudikatzea:

- Profil bat egitea arrapalaren noranzkoan, eta irudikatzea, eta luzera eta modulu horizontala lortzea.
- Arrapala oinplanoan irudikatzea, aldatutako lurraren sestra-kurbak lortuz.
- Malda portzentajeetan eta horizontal/bertikalean kalkulatzea.

EI3.8 Plano horizontal baten gaineko oinarrian definitutako estalki bat daukagula, patioak, mehelinak eta malda desberdineko isurialdeak izateko aukera kontuan hartuta:

- Elementu horiek irudikatzea, plano kotatuen sistemaren bidez.
- Elementu bereziak identifikatzea.
- Altxaerak marraztea.

A4: Erabiltzen diren planoen eta mapen normalizazioa interpretatzea, eta eskatutako informazioa eskuratzea.

EI4.1 Eraikuntzako irudikapenak helburuen arabera sailkatzea.

EI4.2 Proiektuen planoak funtzioen arabera sailkatzea, eta funtzio horiek irudikapen-sistemei eta eskalei nola eragiten dieten azaltzea.

EI4.3 Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetako eskala ohikoenak zehaztea, eta haien erabilera-eremua zehaztea.

EI4.4 Sinbologiaren, errotulazioaren eta koten beharra arrazoitzea, eta irudikapen-motarekin lotzea.

EI4.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eraikuntza bateko oinplano baten krokis bat abiapuntu harturik, plano normalizatu bat marraztea, ematen zaion informazio osagarria ere jasoz: kokapena, orientazioa, zenbakizko eskala eta eskala grafikoa, legendak, testu-koadroak, kartela.

A5: Jasotze eta zuinketa takimetrikoetarako metodo eta prozedura topografikoak deskribatzea, landa- zein kabinete-lanetarako, eta erroreak egiaztatzeko eta konpentsatzeko prozedurak aplikatzea.

EI5.1 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo altimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.2 Kontzeptu eta nomenklatura altimetrikoak (kota eta maila, adibidez) irudikapenen bidez zehaztea, pendiza ondorioztatuz eta malda kalkulatuz (angeluan, portzentajeetan eta horizontal/bertikalean).

EI5.3 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo planimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.4 Zirkulu graduatu baten irudikapenaren bidez, tresna topografikoekin neurtutako angeluen noranzkoa eta jatorria azaltzea, eta zehaztutako bi lerrokatzeen arteko angelua kalkulatzea.
EI5.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, bi punturen koordenatu kartesiarrak ezagutuz azimuta kalkulatzea, arku tangenteari koadranteko aplikatu beharreko zuzenketa kontuan hartuz.
EI5.6 Gela baten jasotze topografikoaren planoa egitea, zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez.
EI5.7 Horma baten jasotze topografikoa egitea zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez, eskala egokian egindako altxaera baten bidez aurkeztuz, eta altxaeran eskailera bat kalkulatuz eta irudikatuz.
EI5.8 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, neurketa-prozesu baten erroreak ezartzea, erabilitako ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, konpontzea eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

A6: Neurtzeko eta erregistratzeko ekipo topografikoak ezagutzea eta erabiltzen jakitea, kalibrazio-beharrak egiaztatuz eta argibideak emanez mira-garraiatzaileari.
EI6.1 Neurtzeko ekipoak funtzioen eta funtzionamendu-printzipioen arabera sailkatzea.
EI6.2 Neurtzeko ekipo eta tresna motak kontuan hartuz:
- Denak ezagutzea eta bakoitzaren funtzioak deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo moten eta gamen zehaztasun teorikoa deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo eta tresnen aplikazio-eremua zehaztea.

EI6.3 Neurketa zuzeneko eta zeharkako ekipoetan datuak irakurtzeko, jasotzeko, zuzentzeko eta egiaztatzeko metodoak deskribatzea.
EI6.4 Topografiako landa-lanetan (jasotzeak eta zuinketak) datuak eta aplikazioak biltegiratzeko erabiltzen diren gailu elektronikoak eta aplikazioak sailkatzea.
EI6.5 Datuak jaso behar diren egoera jakin batean:
- Tresna eta gailu topografikoen atalak identifikatzea eta deskribatzea.
- Zeharkako neurketako tresna topografiko bat jartzea eta orientatzea.
- Posizionamendu-sistema global bat jartzea (GPS).
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Datu zuzendu eta egiaztatuak lortzea, aurrez zehaztutako tresna eta metodoekin, eta mira-garraiatzaileei argibideak ematea.
- Datuak lehenengo eskuz gordetzea, eta, gero, gailu elektronikoetan, eta ohiko landa-liburuen erabilerarekin dauden antzekotasun eta diferentziak konparatzea.
- Datuak ekipo informatikoetara pasatzea, gero ustiatzeko.

EI6.6 Elementu batzuen zuinketa-kasu batean:
- Datuak ekipo informatikoetatik zeharkako neurketako tresna topografikoaren gailu elektronikoetara pasatzea.
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Erabili beharreko tresna topografikoa jartzea eta orientatzea, eskatutako puntu edo mailak jartzea eta argibide zehatzak ematea mira-garraiatzaileari.

Edukiak:

1. Topografia-lanetarako sarrera.

- Jasotze eta zuinketa kontzeptuak.
- Jasotze topografikoen sailkapena, tamainaren, irudikatu beharreko elementuen eta irudikapen-eskalaren arabera. Lurren jasotze topografikoa. Eraikuntzen jasotze topografikoa.
- Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko prozedurak eta teknikak:
  - Neurketa zuzena.
  - Planimetria.
  - Takimetria (planimetria eta altimetria).
  - Fotogrametria.
  - Sateliteko irudiak.
  - Batimetria.
  - Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Jasotze topografikoen faseak: aurretiko azterketa eta planifikazioa, landa-lana eta kabinete-lana.
- Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.
- Zuinketa-prozedurak eta teknikak: neurketa zuzena eta zeharkakoa. Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Zuinketa-faseak: proiektua aztertzea eta planifikatzea, zuinketa-datuak lortzea eta landa-lana.

2. Kalkulu-oinarriak topografian.
   - Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
   - Angelu-graduazioak, tresna topografikoen noranzkoa eta jatorria.
   - Arrazoi trigonometrikoak; angelu horizontal eta bertikal motak; pendizak, maldak eta ezpondak; distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua.
   - Koordenatuen sistemak, bihurketak.
   - Eskalak: unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak.

3. Lurren eta eraikuntzen irudikapen eskuzkoa eta planoen interpretazioa.
   - Oinarrizko trazadura geometrikoak.
   - Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
   - Zenbakizko eskalak, luzerak eta azalerak bihurtzea.
   - Sistema diedrikoa: oinarriak eta eraikuntzen irudikapenari aplikatzea.
   - Plano kotatuen sistema: oinarriak eta lurren erliebearen eta estalkien trazaduraren irudikapenari aplikatzea.
   - Zirriborro eta krokis kotatuak egitea.
   - Eraikuntzako irudikapenak sailkatzea. Krokisak. Eskemak. Piezakatzeak. Marrazkiak. Planoak. Fotokonposizioak. Aurkezpenak. Maketak.
   - Eraikuntza-proiektuen plano-motak.
     - Kokapen-planoak.
     - Plano orokorrak eta espezifikoak.
     - Xehetasun-planoak.
     - Memoria grafikoak.
     - Oinplanoak, altxaerak, sekzioak.
     - Luzetarako eta zeharkako profilak.
     - Perspektibak eta eskemak.
   - Irudikapen-sistema ohikoak. Eraikuntzako eskala estandarizatu ohikoak.
   - Planoen normalizazioa: zenbakizko eskalak eta eskala grafikoak; kotatzea; sinbologia; errotulazioa; orientazioa; informazio osagarria, funtzioa, kartelak, testu-koadroak.

4. Lurraren jasotze takimetrikoetarako, planimetriarako eta altimetriarako metodoak eta prozedurak.
   - Erradiazioa:
     - Aplikazio-eremua.
     - Erroreak.
     - Gehienezko erradiazio-distantzia.
     - Koordenatuak kalkulatzea.
     - Egiaztapenak.
   - Poligonazioa:
     - Aplikazio-eremua.
     - Ibilbide-motak.
     - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
     - Koordenatuak kalkulatzea.
     - Egiaztapenak.
   - Elkarketa:
     - Aplikazio-eremua.
     - Elkarketa-motak.
     - Erroreak, perdoia.
     - Koordenatuak kalkulatzea.
     - Egiaztapenak.
     - Kasu partikularrak.
   - GPS sareak: aplikazio-eremua, sare-motak.
   - Nibelazio geometrikoa edo altuera bidezkoa:
     - Aplikazio-eremua.
     - Ibilbide-motak.
     - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
     - Koordenatuak kalkulatzea.
     - Egiaztapenak.
   - Nibelazio trigonometrikoa edo malda bidezkoa:

- Aplikazio-eremua.
- Ibilbide-motak.
- Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
- Koordenatuak kalkulatzea.
- Egiaztapenak.

- GPS nibelazioa: aplikazio-eremua, sare-motak.
- Jasotze takimetrikoak. Aplikazio-eremua, estazioak lotzeko metodoak.
- Eraikuntzen jasotze topografikoak: neurketa zuzeneko prozedurak.

5. Ekipo topografikoen erabilera.

- Sailkapena eta funtzioak:
  - Tresna topografikoak (metroak, distantzia-neurgailuak, mailak, berunak, estazio osoa, satelite bidezko posizionamendu-hargailuak).
  - Tresna topografikoak (telekomunikazio-ekipoak —ahotsa eta datuak—, berunak, nibelak, tripodeak, eskuairak, seinaleztatzeko elementuak).
- Funtzionamendu-parteak eta -printzipioak.
- Zehaztasuna eta kalibrazioa.
- Aplikazio-eremua.
- Datuak jasotzeko liburuxken antolamendua eta eremuak. Tresna topografikoekin lotutako gailu elektroniko motak eta haien funtzioak: integratuak eta akopla daitezkeenak.
- Datuak iraultzeko aplikazio informatikoak, informazioaren sailkapena eta fitxategien formatua.

1.2 prestakuntza-atala
LURREN JASOTZE TOPOGRAFIKOA EGITEKO LANDA-LANAK

Kodea: UF0653

Iraupena: 90 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Esleitu zaizkion lanetan landa-betebeharrak bukatzeko behar den informazioa lortzea eta interpretatzea, nagusiaren edo jasotze topografikoaren arduradunaren argibideei jarraituz.

EI1.1 Azaltzea zer irizpide erabiltzen diren lurren jasotze topografikoan jaso beharreko informazioa hautatzeko, eta nola bereizten diren bi irudikapen-mota hauek: eskalan egindako neurketa erreala eta sinbologia bidezkoa.

EI1.2 Haustura-puntuak eta -lerroak zer diren eta zergatik hartu behar diren aintzat azaltzea.

EI1.3 Lurren aurretiko azterketa egiteko informazio-iturriak zehaztea.

EI1.4 Kasu praktiko batean, Espainiako mapa topografikoaren orriak abiapuntu harturik:

- Azaltzea zergatik ez datozen bat UTM laukiak 1/50.000 eskalako lau orri gainjartzean (segidako bi ondoan —iparralderantz edo hegoalderantz— dauden beste birekin).
- Distantzia geometrikoak neurtzea lurrean, eta distantzia murriztuak kalkulatzea, aipatuz zergatik ez datozen bat mapan UTM proiekzio batekin neurtutako luzerak jasotze topografikoen edo zuinketen neurriekin.
- Orientazio erreala lortzea puntu jakin batean.
- Puntu baten UTM sistemako koordenatuak irakurtzea eta koordenatu geografiko bihurtzea (interpolazio hutsez), edo alderantziz.

EI1.5 Espainiako sare geodesikoaren egitura eta erreferentziak azaltzea.

EI1.6 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, zeinean eremu jakin bateko dokumentazio grafikoa eskaintzen baita (argazkiak, planoak edo beste batzuk:

- Eremu horren irregulartasun eta akzidente natural edo artifizial nagusiak zehaztea.
- Landan hara-hona ibiltzeko eremuak eta horretarako aukera ematen ez dutenak zehaztea.
- Egun dauden sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak zehaztea, lurraren jasotze topografikoa egiteko.

A2: Nagusiak edo jasotze topografikoaren arduradunak planifikatutako landa-lana garatzea, eta, haren eskumenei jarraituz, egin beharreko landa-lanerako prestatu beharrekoak osatzea.

EI2.1 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, ezaugarri jakin batzuk eta zehaztasun-maila jakin bateko lurren jasotze topografikoa egiteko metodoak eta prozedurak proposatzea.

EI2.2 Neurketa-prozesu baten erroreak ezartzea, erabilitako ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, konpontzea eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

EI2.3 Metodo eta prozedura planimetriko eta altimetrikoak deskribatzen dituzten eskemak eta ibilbideak zehaztea, egun dauden sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak ere barnean hartzen dituzten dokumentu grafikoak abiapuntu hartuz.

EI2.4 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, zeina jaso beharreko lurraren ezaugarriak definitzen baitu, neurtzeko ekipoak konparatzea eta hautatzea, eskatutako zehaztasun-mailaren arabera.

A3: Segurtasun-, osasun- eta ingurumen-helburuak produkziokoekin integratzea eta bateratzea, arriskuen larritasuna eta maiztasuna baloratuz, eta arriskuak prebenitzeko irizpideak edo istripu bat gertatzen denean jarduteko irizpideak formulatuz.

EI3.1 Lurren jasotze topografikoarekin lotutako laneko eta inguruneko arriskuak identifikatzea, eta maiztasunaren eta ondorioen larritasunaren arabera sailkatzea.

EI3.2 Jasotze topografiko baten eta hari dagokion lan-plan baten kasu praktiko behar bezala ezaugarritu batean, eragiketen eta lan-eremuaren lan-arriskuak aztertzea, eta prebentzio-irizpide espezifikoak formulatzea.

EI3.3 Erantzun-irizpide oinarrizkoak identifikatzea istripu ohikoenetarako.

EI3.4 Landa-lanarekin lotutako laneko eta inguruneko arriskuetarako prebentzio-neurriak erlazionatzea.

EI3.5 Landa-lanean erabil daitezkeen babes indibidualeko eta kolektiboko ekipoak identifikatzea eta deskribatzea.

A4: Lurren jasotze topografikoak egiteko tresnak antolatzeko eta erabiltzeko teknikak aplikatzea, nagusiaren edo jasotze topografikoaren arduradunaren argibideak errespetatuz.

EI4.1 Lur ez oso handi baten jasotze topografikoan:

- Aurrez dagoen informazioa eskuratzea eta aztertzea, eta, hala dagokionean, lurra lekuan bertan aztertzea.
- Jaso beharreko irregulartasun, akzidente natural edo artifizialak eta haustura-puntu eta -lerroak krokis batean jasotzea, eta neurketa osatzea jasotze topografikoaren planoa editatzeko behar den tresneriarekin.
- Ikurren bidez irudikatu behar diren elementuak zerrendatzea.
- Landan hara-hona ibiltzeko eremuak eta horretarako aukera ematen ez dutenak zehaztea.
- Egun dauden sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak zehaztea, lurraren jasotze topografikoa egiteko.
- Egin beharreko eragiketek eta lan-eremuak dakartzaten lan-arriskuak aztertzea, eta prebentzio-irizpide espezifikoak formulatzea.
- Lurraren jasotze topografikoa egiteko metodoak eta prozedurak proposatzea, lurraren ezaugarrien eta eskatutako zehaztasun-mailaren arabera.
- Jasotze topografikoaren krokis eskematikoa egitea, metodo eta prozedura planimetriko eta altimetrikoak zehazten dituzten eskemak eta ibilbideak zehaztuz, egun dauden sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak ere barnean hartzen dituzten dokumentu grafikoak abiapuntu hartuz.
- Datuak jasotzea eskura dauden lanabesak eta tresnak erabiliz, tresnen araberako metodologia egokia aplikatuz.
- Kontrol-puntuetan izandako erroreak ezarritako perdoia baino txikiagoak direla egiaztatzea.

Edukiak:

1. Informazioa aztertzea landa-lana diseinatzeko.

- Helburuak: errealitateko elementuak, zuzenean edo ikurren bidez irudikatzekoak, perdoiak.
- Haustura-puntuak eta -lerroak: garrantzia eta hautaketa.
- Topografiako informazio-iturriak:
  - Erakunde kartografikoak.
  - Ekoizpen kartografikoen eta aireko argazkien serieak.
  - Informazio geografikoko sistemak.
  - Landa-azterketak.
  - Beste baliabide topografiko batzuk: aplikazio eta datu-base informatikoak.
  - Iturri osagarriak.
- Erreferentzia-sistema geodesikoak; geoide eta elipsoide kontzeptuak; proiekzio kartografikoak; bihurketak: koordenatu geografikoak eta UTM proiekzioko koordenatuak.
- Espainiako Sare Geodesikoa, sare-motak.

2. Lurren jasotze topografikoa egiteko landa-lanak.

- Aurretiko azterketa, bermapuntuak aukeratzea eta seinalatzea, eraikuntzen oinarrizko erreferentziak hautatzea.
- Lanaren planifikazioa: metodoak, prozedurak eta eragiketa- segida hautatzea; ibilbideen krokisak egitea; lan-arriskuak prebenitzeko neurriak definitzea.
- Datuak hartzea:
    - Tresnak ezagutzea eta ohiko egiaztapenak egitea.
    - Tresnak kokatzea.
    - Irakurketak, egiaztapenak eta zuzenketak, mira-garraiatzaileentzako argibideak.
    - Jasotze topografikoaren krokisa.

3. Laneko eta inguruneko arriskuak jasotze topografikoetarako landa-lanetan.

- Eraikuntza-obretako prebentzio, segurtasun eta osasunari buruzko legeria.
- Laneko istripuak: motak, kausak, ondorioak eta estatistikak.
- Laneko eta inguruneko arriskuak jasotze topografikoetarako landa-lanetan; prebentzio-neurriak.
- Istripuak daudenerako jarduera-prozedurak eta lehen laguntza.
- Norbera babesteko ekipoak: erabilera-motak eta -irizpideak.
- Baliabide osagarriak eta babes kolektibokoak obretan.
- Obren seinalizazioa.

1.3 prestakuntza-atala
ERAIKINEN JASOTZE TOPOGRAFIKOA EGITEKO LANDA-LANAK

Kodea: UF0654

Iraupena: 40 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eraikuntzen jasotze topografikoa egiteko lan-plana garatzeko dagoen dokumentazio teknikoa aztertzea.

EI1.1 Egiaztatzea erabiltzen den dokumentazioa eguneratua dagoela eta jasotze topografikoa egin behar den egunean indarrean dagoela.

EI1.2 Lanerako euskarri diren kotak, krokisak eta xehetasunak argiak eta zehatzak direla egiaztatzea.

EI1.3 Egin beharreko jasotze topografikoaren krokisa egitea, bermapuntuak, erreferentziak eta abiapuntuak kokatuz eta nabarmenduz.

EI1.4 Jarduera-plan bat proposatzea, kontuan hartuz eraikuntzen lehentasunak, puntu gatazkatsuak eta jasotze topografikoa hasteko puntu optimoa.

A2: Nagusiak edo jasotze topografikoaren arduradunak ezarritako landa-lana planifikatzea, eta, haren eskumenei jarraituz, egin beharreko landa-lanerako prestatu beharrekoak osatzea.

EI2.1 Eraikuntzen aurretiko azterketa egiteko informazio-iturriak zehaztea.

EI2.2 Azaltzea zer irizpide erabiltzen diren eraikuntzen jasotze topografikoan jaso beharreko informazioa hautatzeko, eta nola bereizten diren bi irudikapen-mota hauek: neurketa erreala eta sinbologia bidezkoa.

EI2.3 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, zeinean eraikuntza baten dokumentazio grafikoa eskaintzen baita (argazkiak, planoak eta beste batzuk), jasotze topografikorako lerrokatzeak eta elementu nagusiak zehaztea, proiektatutako jarduera-aukeren arabera.

EI2.4 Ezaugarri eta zehaztasun-maila jakin batzuetako eraikuntzen jasotze topografikoa egiteko metodoak eta prozedurak hautatzea.

EI2.5 Proiektatutako kasu desberdinetarako eraikuntzen krokisak egitea, lerrokatzeak eta elementu nagusiak jasoz, aurkeztutako dokumentazio grafikoa abiapuntu hartuta.

EI2.6 Eraikuntza bat egiteko jasotze topografikoan, neurketa-ekipoak konparatzea eta hautatzea, behar den zehaztasun-mailaren arabera.

A3: Eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko tresnak antolatzeko eta erabiltzeko teknikak aplikatzea, nagusiaren edo jasotze topografikoaren arduradunaren argibideak errespetatuz.

EI3.1 Eraikuntza ez oso handi baten jasotze topografikoan:

- Aurrez dagoen informazioa eskuratzea eta aztertzea, eta, hala dagokionean, lurra lekuan bertan aztertzea.
- Eraikuntza jakin baten lerrokatzeak eta elementu nagusiak krokis bidez jasotzea, aurkeztutako dokumentazio grafikoa abiapuntu hartuta.
- Egin beharreko eragiketek eta lan-eremuak dakartzaten lan-arriskuak aztertzea, eta prebentzio-irizpide espezifikoak formulatzea.
- Eraikuntzaren jasotze topografikoa egiteko metodoak eta prozedurak proposatzea, eraikuntzaren ezaugarrien eta eskatutako zehaztasun-mailaren arabera.
- Datuak jasotzea, eskura dauden erremintak eta tresnak erabiliz.
- Datuen erroreek ezarritako perdoia errespetatzen dutela egiaztatzea.

Edukiak:

1. Dokumentazioaren azterketa eta lan-teknikak.

- Dokumentazio teknikoa aztertzea: eguneratzeak, indarrean dauden araudiak, eraikuntza berriak, eraikuntzen jasotze topografikoen proiektuak.
- Lana egiteko behar diren dokumentuak, egin beharreko planoak eta ezaugarriak identifikatzea.
- Erabili beharreko tresnak, formatuak, euskarriak, eskalak eta ikurrak.
- Bistak, sekzioak, kotak, datu teknikoak eta eraikuntza-xehetasunak definitzea.
- Jasotze topografiko egoki baten ezaugarriak: zehaztasuna, ikuspena, iraunkortasuna eta identifikazio erraza.

2. Landa-lanerako metodoak.

- Unitate, eskala, euskarri eta formatu egokienak hautatzea.
- Kalkulu zehatzak egitea.
- Aparatu egokiak jartzea.
- Ordena eta denbora eta egitekoak behar bezala banatzea.
- Talde-lana.
- Segurtasunari eta laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia betetzea.

3. Eraikuntzen jasotze topografikoa egiteko landa-lanak.

- Eraikuntzen jasotze topografikoaren helburuak: kontserbazioa, birgaitzea, eraistea edo beste batzuk.
- Aurretiko azterketa, bermapuntuak aukeratzea eta seinalatzea, eraikuntzen oinarrizko erreferentziak hautatzea.
- Lanaren plangintza:
  - Metodoak, prozedurak eta eragiketa-segida hautatzea.
  - Eraikuntzen krokisak egitea.
  - Laneko arriskuak prebenitzeko neurriak definitzea.
- Datuak hartzea:
  - Tresnak ezagutzea eta ohiko egiaztapenak egitea.
  - Tresnak kokatzea.
  - Irakurketak, egiaztapenak eta zuzenketak, laguntzailearentzako argibideak.
  - Jasotze topografikoaren krokisa.

2 2. prestakuntza-modulua: JASOTZE TOPOGRAFIKOETARAKO KABINETE-LANAK

Kodea: MF0878_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0878_3: Jasotze topografikoetarako kabinete-lanak egitea.

Iraupena: 240 ordu

2.1 prestakuntza-atala
TOPOGRAFIAKO LANEN ETA TRESNEN AZTERKETA

Kodea: UF0652

Iraupena: 90 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin, jasotze topografikoetarako landa-lanei dagokienez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Topografiako lan-motak aztertzea, lurren eta eraikuntzen jasotze topografikorako eta zuinketarako erabiltzen diren prozedurak eta teknikak bereiziz.

EI1.1 Jasotze topografiko eta zuinketa kontzeptuak deskribatzea, zehaztuz zer funtzio duten irudikapen grafikoaren eta errealitatearen arteko erlazioan.

EI1.2 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak sailkatzea irudikatu beharreko tamainaren eta elementuen arabera eta irudikapenaren eskalaren arabera.

EI1.3 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.4 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.5 Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.

EI1.6 Zuinketak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.7 Proiektuen/obren zuinketen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.8 Topografiako lanetako berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak deskribatzea.

A2: Topografia-lanetarako oinarrizko kalkuluak egitea.

EI2.1 Kalkulu trigonometriko oinarrizko hauek egitea:

- Angeluak neurtzeko, sistema hirurogeitarra, ehundarra eta portzentajeak erabiltzen jakitea eta bihurketak egitea.
- Angeluen sinuak eta kosinuak zehaztea, eta sinu eta kosinuetatik angeluak kalkulatzea.
- Triangeluen neurri (angelu edo alde) ezezagunak kalkulatzea, ezagutzen direnak abiapuntu harturik.
- Distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua lortzea.

EI2.2 Koordenatu-bihurketak egitea:

- Koordenatu kartesiarrak lortzea angeluen neurriak eta distantziak abiapuntu harturik.
- Koordenatu polarrak lortzea koordenatu kartesiarrak abiapuntu harturik.

EI2.3 Unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak egitea.

EI2.4 Eskala-bihurketak egitea:

- Neurri linealak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Azalera-neurriak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Neurri lineal errealak irudikatzea eskala jakin bateko planoetan.

A3: Eraikuntzen edo lurraren irudikapen errazak egitea, irudikapen diedrikoko sistemak eta plano kotatuen sistemak eskuz aplikatuz.

EI3.1 Eraikuntzan aplikatutako oinarrizko geometria lauko kasu praktiko batean, bide-elkargune bat (edo antzeko beste zerbait) marraztea eskuz.

EI3.2 Eskala kontzeptua aplikatzea segmentuen neurketak eginez eta objektuak marraztuz kasu hauetan:

- Objektu ortogonal arruntak neurtzea eta haren oinplanoa marraztea hainbat eskalatan.
- Planoko irudikapena abiapuntu harturik, objektu arruntak eskalan marraztea eta errealitatean markatzea.
- Eraikuntzak irudikatzeko eskalak nola erabiltzen diren jakitea.

EI3.3 Paper milimetratuan marraztea eraikuntza bakartuak, sistema diedrikoa erabiliz:

- Eskala egokiak erabiltzea.
- Oinplanoak, altxaerak, albotiko bistak eta sekzioak lortzea.

EI3.4 Barruko edo kanpoko espazio baten oinplano baten krokisa marraztea, esku hutsez.
- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak proportzioan egitea, eta multzo osoa paperera egokitzea.
- Metodo zuzenen bidez neurtzea, tamainak idatziz hartuz.

EI3.5 Sistema kartesiar bat aplikatzeko kasu praktiko batean, barruko edo kanpoko espazio baten plano bat egitea kondizio hauei jarraituz:
- Sistema kartesiarra jasotze topografikoaren lekuan finkatzea, bi pareta, horma edo fatxada ortogonalen noranzkoan.
- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak deskonposatzea haien geometria berrosatzeko aukera ematen duten puntuetatik.
- Puntu bakoitza koordenatuen arabera neurtzea sistema kartesiarrean, eta paperera egokitutako eskalan irudikatzea.
- Irudikatutako elementuen neurriak idatziz jasotzea.
- Duten tamainagatik eskalan ezin irudikatu daitezkeen elementuak sinbologia egokiaz irudikatzea.

EI3.6 Plano kotatuen sistemaren bidez irudikatzea puntu-banaketa bidez definitutako lur bat:
- Distantziakidetasuna jakinik lurraren kurbaketa irudikatzea, sestra-kurben, sestra-kurba zuzentzaileen eta azken horiek etiketatzearen bidez.
- Kurbaketa interpretatzea, gailurrak, sakonuneak, behe-ibarrak eta muinoak identifikatuz.
- Muino batetik igarotzen den gailur arteko ardatz baten profila marraztea, eskala bertikal goratu bat erabiliz.
- Profilaren malda maximoa lortzea.

EI3.7 Plano kotatuen bidez irudikatutako hustuketa batean, arrapala bat irudikatzea:
- Profil bat egitea arrapalaren noranzkoan, eta irudikatzea, eta luzera eta modulu horizontala lortzea.
- Arrapala oinplanoan irudikatzea, aldatutako lurraren sestra-kurbak lortuz.
- Malda portzentajeetan eta horizontal/bertikalean kalkulatzea.

EI3.8 Plano horizontal baten gaineko oinarrian definitutako estalki bat daukagula, patioak, mehelinak eta malda desberdineko isurialdeak izateko aukera kontuan hartuta:
- Elementu horiek irudikatzea, plano kotatuen sistemaren bidez.
- Elementu bereziak identifikatzea.
- Altxaerak marraztea.

A4: Erabiltzen diren planoen eta mapen normalizazioa interpretatzea, eta eskatutako informazioa eskuratzea.

EI4.1 Eraikuntzako irudikapenak helburuen arabera sailkatzea.

EI4.2 Proiektuen planoak funtzioen arabera sailkatzea, eta funtzio horiek irudikapen-sistemei eta eskalei nola eragiten dieten azaltzea.

EI4.3 Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetako eskala ohikoenak zehaztea, eta haien erabilera-eremua zehaztea.

EI4.4 Sinbologiaren, errotulazioaren eta koten beharra arrazoitzea, eta irudikapen-motarekin lotzea.

EI4.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eraikuntza bateko oinplano baten krokis bat abiapuntu harturik, plano normalizatu bat marraztea, ematen zaion informazio osagarria ere jasoz: kokapena, orientazioa, zenbakizko eskala eta eskala grafikoa, legendak, testu-koadroak, kartela.

A5: Jasotze eta zuinketa takimetrikoetarako metodo eta prozedura topografikoak deskribatzea, landa- zein kabinete-lanetarako, eta erroreak egiaztatzeko eta konpentsatzeko prozedurak aplikatzea.

EI5.1 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo altimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.2 Kontzeptu eta nomenklatura altimetrikoak (kota eta maila, adibidez) irudikapenen bidez zehaztea, pendiza ondorioztatuz eta malda kalkulatuz (angeluan, portzentajeetan eta horizontal/bertikalean).

EI5.3 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo planimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.4 Zirkulu graduatu baten irudikapenaren bidez, tresna topografikoekin neurtutako angeluen noranzkoa eta jatorria azaltzea, eta zehaztutako bi lerrokatzeen arteko angelua kalkulatzea.

EI5.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, bi punturen koordenatu kartesiarrak ezagutuz azimuta kalkulatzea, arku tangenteari koadranteko aplikatu beharreko zuzenketa kontuan hartuz.

EI5.6 Gela baten jasotze topografikoaren planoa egitea, zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez.

EI5.7 Horma baten jasotze topografikoa egitea zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez, eskala egokian egindako altxaera baten bidez aurkeztuz, eta altxaeran eskailera bat kalkulatuz eta irudikatuz.

EI5.8 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, neurketa-prozesu baten erroreak ezartzea, erabilitako ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, konpontzea eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

A6: Neurtzeko eta erregistratzeko ekipo topografikoak ezagutzea eta erabiltzen jakitea, kalibrazio-beharrak egiaztatuz eta argibideak emanez mira-garraiatzaileari.

EI6.1 Neurtzeko ekipoak funtzioen eta funtzionamendu-printzipioen arabera sailkatzea.

EI6.2 Neurtzeko ekipo eta tresna motak kontuan hartuz:

- Denak ezagutzea eta bakoitzaren funtzioak deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo moten eta gamen zehaztasun teorikoa deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo eta tresnen aplikazio-eremua zehaztea.

EI6.3 Neurketa zuzeneko eta zeharkako ekipoetan datuak irakurtzeko, jasotzeko, zuzentzeko eta egiaztatzeko metodoak deskribatzea.

EI6.4 Topografiako landa-lanetan (jasotzeak eta zuinketak) datuak eta aplikazioak biltegiratzeko erabiltzen diren gailu elektronikoak eta aplikazioak sailkatzea.

EI6.5 Datuak jaso behar diren egoera jakin batean:

- Tresna eta gailu topografikoen atalak identifikatzea eta deskribatzea.
- Zeharkako neurketako tresna topografiko bat jartzea eta orientatzea.
- Posizionamendu-sistema global bat jartzea (GPS).
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Datu zuzendu eta egiaztatuak lortzea, aurrez zehaztutako tresna eta metodoekin, eta mira-garraiatzaileei argibideak ematea.
- Datuak lehenengo eskuz gordetzea, eta, gero, gailu elektronikoetan, eta ohiko landa-liburuen erabilerarekin dauden antzekotasun eta diferentziak konparatzea.
- Datuak ekipo informatikoetara pasatzea, gero ustiatzeko.

EI6.6 Elementu batzuen zuinketa-kasu batean:

- Datuak ekipo informatikoetatik zeharkako neurketako tresna topografikoaren gailu elektronikoetara pasatzea.
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Erabili beharreko tresna topografikoa jartzea eta orientatzea, eskatutako puntu edo mailak jartzea eta argibide zehatzak ematea mira-garraiatzaileari.

Edukiak:

1. Topografia-lanetarako sarrera.

- Jasotze eta zuinketa kontzeptuak.
- Jasotze topografikoen sailkapena, tamainaren, irudikatu beharreko elementuen eta irudikapen-eskalaren arabera. Lurren jasotze topografikoa. Eraikuntzen jasotze topografikoa.
- Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko prozedurak eta teknikak:
  - Neurketa zuzena.
  - Planimetria.
  - Takimetria (planimetria eta altimetria).
  - Fotogrametria.
  - Sateliteko irudiak.
  - Batimetria.
  - Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Jasotze topografikoen faseak: aurretiko azterketa eta planifikazioa, landa-lana eta kabinete-lana.
- Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.
- Zuinketa-prozedurak eta teknikak: neurketa zuzena eta zeharkakoa. Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Zuinketa-faseak: proiektua aztertzea eta planifikatzea, zuinketa-datuak lortzea eta landa-lana.

2. Kalkulu-oinarriak topografian.

- Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
- Angelu-graduazioak, tresna topografikoen noranzkoa eta jatorria.
- Arrazoi trigonometrikoak; angelu horizontal eta bertikal motak; pendizak, maldak eta ezpondak; distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua.
- Koordenatuen sistemak, bihurketak.
- Eskalak: unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak.

3. Lurren eta eraikuntzen irudikapen eskuzkoa eta planoen interpretazioa.

- Oinarrizko trazadura geometrikoak.

- Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
- Zenbakizko eskalak, luzerak eta azalerak bihurtzea.
- Sistema diedrikoa: oinarriak eta eraikuntzen irudikapenari aplikatzea.
- Plano kotatuen sistema: oinarriak eta lurren erliebearen eta estalkien trazaduraren irudikapenari aplikatzea.
- Zirriborro eta krokis kotatuak egitea.
- Eraikuntzako irudikapenak sailkatzea. Krokisak. Eskemak. Piezakatzeak. Marrazkiak. Planoak. Fotokonposizioak. Aurkezpenak. Maketak.
- Eraikuntza-proiektuen plano-motak.
    - Kokapen-planoak.
    - Plano orokorrak eta espezifikoak.
    - Xehetasun-planoak.
    - Memoria grafikoak.
    - Oinplanoak, altxaerak, sekzioak.
    - Luzetarako eta zeharkako profilak.
    - Perspektibak eta eskemak.
- Irudikapen-sistema ohikoak. Eraikuntzako eskala estandarizatu ohikoak.
- Planoen normalizazioa: zenbakizko eskalak eta eskala grafikoak; kotatzea; sinbologia; errotulazioa; orientazioa; informazio osagarria, funtzioa, kartelak, testu-koadroak.

4. Lurraren jasotze takimetrikoetarako, planimetriarako eta altimetriarako metodoak eta prozedurak.

- Erradiazioa:
    - Aplikazio-eremua. Erroreak.
    - Gehienezko erradiazio-distantzia.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- Poligonazioa:
    - Aplikazio-eremua. Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- Elkarketa:
    - Aplikazio-eremua. Elkarketa-motak.
    - Erroreak, perdoia.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
    - Kasu partikularrak.
- GPS sareak: aplikazio-eremua, sare-motak.
- Nibelazio geometrikoa edo altuera bidezkoa:
    - Aplikazio-eremua. Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- Nibelazio trigonometrikoa edo malda bidezkoa:
    - Aplikazio-eremua. Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea. Egiaztapenak.
- GPS nibelazioa: aplikazio-eremua, sare-motak.
- Jasotze takimetrikoak. Aplikazio-eremua, estazioak lotzeko metodoak.
- Eraikuntzen jasotze topografikoak: neurketa zuzeneko prozedurak.

5. Ekipo topografikoen erabilera.

- Sailkapena eta funtzioak:
    - Tresna topografikoak (metroak, distantzia-neurgailuak, mailak, berunak, estazio osoa, satelite bidezko posizionamendu-hargailuak).
    - Tresna topografikoak (telekomunikazio-ekipoak —ahotsa eta datuak—, berunak, nibelak, tripodeak, eskuairak, seinaleztatzeko elementuak).

- Funtzionamendu-parteak eta -printzipioak.
- Zehaztasuna eta kalibrazioa.
- Aplikazio-eremua.
- Datuak jasotzeko liburuxken antolamendua eta eremuak. Tresna topografikoekin lotutako gailu elektroniko motak eta haien funtzioak: integratuak eta akopla daitezkeenak.
- Datuak iraultzeko aplikazio informatikoak, informazioaren sailkapena eta fitxategien formatua.

2.2 prestakuntza-atala
JASOTZE TOPOGRAFIKOEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

Kodea: UF0655

Iraupena: 90 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB2 lanbide-burutzapenarekin, jasotze topografikoetarako kabinete-lanei dagokienez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1 Lurraren modelizazio digitala prestatzea, landa-laneko datuak abiapuntu hartuz, lortutako informazioa erauziz eta interpretatuz, eta aplikazio informatiko espezifikoak erabiliz.

EI1.1 Lurraren modelizazio digitala egiteko behar diren lanak deskribatzea, landa-lanetan lortutako informazioa abiapuntu harturik.

EI1.2 Lehengoratze-lanek haustura-puntu eta -lerroei nola eragiten dieten azaltzea.

EI1.3 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, lurraren zenbakizko eredu bat ezartzea, modelizazio digitaleko aplikazio baten bidez:

- Datuak erauziz jasotze topografiko baten emaitzak bildu dituen euskarri elektroniko batetik, horretarako krokisa erabiliz eta erregistroak ordenatuz.
- Erroreak kalkulatuz eta konpentsatuz, ezarritako perdoiak ez dituztela gainditzen egiaztatuz.
- Landa-lana berriz egitea komeni den baloratuz eta koordenatuak zehaztuz.

A2: Eraikuntzako irudikapen-motak aztertzea, eta jaso behar duten informazio osagarria deskribatzea.

EI2.1 Eraikuntzako irudikapenak helburuen, irudikapen-sistemen eta eskalen arabera sailkatzea.

EI2.2 Eraikuntzako irudikapen-moten helburuak deskribatzea.

EI2.3 Irudikapen diedrikoko eta plano kotatuen sistemak konparatzea, eta zehaztea zein eremutan aplikatu behar diren jasotze topografikoen irudikapen-lanetan.

EI2.4 Irudikapen-mota bakoitzak behar duen informazio osagarria deskribatzea: kokapena, orientazioa, legendak, testu-koadroak, kartelak.

A3: Lurren edo eraikuntzen irudikapen grafikoa egitea, landa-lanaren ondoren definitutako zenbakizko ereduak, krokisak edo planoak abiapuntu hartuz; ordenagailuz lagundutako diseinurako aplikazio informatikoak erabiliz; ezarritako kodeak, eskalak eta formatuak erabiliz; eta artxiboa antolatuz.

EI3.1 Eraikuntza jakin batean, 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.

EI3.2 Lur baten oinplanoa marraztea zenbakizko ereduak abiapuntu hartuz eta eskatutako eskalan.

EI3.3 Lur baten edo eraikuntza baten proiektu baten plano bat egitean, irudikatu beharreko lurraren edo 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 antolatzeko zer geruza behar diren zehaztea, eta geruzak erlazionatzea, biltegiratzeko, kontsultatzeko eta trukatzeko aukera izanik.

Edukiak:

1. Lurren jasotze topografikoa egiteko kabinete-lanak

- Landa-lana interpretatzea eta zuzentzea (krokisak interpretatzea, akatsak detektatzea, erroreak konpentsatzea, koordenatuak kalkulatzea, egiaztapenak); lan grafikoa (krokisak, lurraren eredu digitalak, kartografia digitala); lehengoratze fotogrametrikoa.
- Datuak hartzea datuak jasotzeko liburuxkatik:
  - Akatsak detektatzea. Erroreak konpentsatzea.
  - Koordenatuak kalkulatzea. Egiaztapenak.
- Datuak kalkulu-aplikazioetan edo lurraren modelizazio digitaleko aplikazioetan sartzea.
- Datuak ustiatzea.
- Kurbak interpolatzea.

2. Eraikuntzako irudikapenak.

- Sailkapena:
  - Irudikapen-motak (krokisak, eskemak, marrazkiak, planoak, fotokonposizioak, aurkezpenak eta maketak).
  - Plano-motak (kokapen-planoak, plano orokorrak, xehetasun-planoak).
  - Goitiko bistak, aurretiko bistak, sekzioak, luzetarako eta zeharkako profilak, perspektibak.
- Helburuak: irudikatu beharreko proiektuaren elementuak (zuzenean edo ikurren bidez), kokapena, gauzatzea, aurredefinizoa, bistaratzea, aurkezpena.
- Eskalak. Sinbologia. Errotuluak. Kotak. Orientazioa.
- Informazio gehigarria: funtzioa, kartelak, testu-koadroak.
- Sistema diedrikoa: oinarrizko forma poliedrikoak eta zilindroak irudikatzea; aurretiko proiekzioa eta profilarena.
- Plano kotatuen sistema:
  - Azaleren eta lurzoruen irudikapena.
  - Zuzenaren eta planoaren arteko perpendikulartasuna.
  - Zuzenaren eta planoaren arteko ebakidura.
  - Sestra-kurbak (haustura-puntuak eta -lineak).
  - Arro bisualak.

3. Kalkuluko aplikazio informatikoak erabiltzea jasotze topografikoen kabinete-lanetan.

- Inportazio- eta esportazio-formatuen kudeaketa, orrien antolaketa, datuak ustiatzeko formulak.
- Emaitzak aurkeztea.

4. Lurraren modelizazio digitala egiteko aplikazio informatikoak erabiltzea.

- Datuak trukatzeko, sartzeko eta ustiatzeko formatuak kudeatzea, sestra-kurbak definitzea, kotatzea, trazadurak sartzea, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzea.
- Datuak trukatzeko formatuak kudeatzea, lurraren eredu digitala sartzea.
- Inportazio- eta esportazio-formatuen kudeaketa, koordenatu-sistemak, marrazkien egitura (entitateak, solidoak, blokeak, objektuak, testua, geruzak), eskalak, unitateak, marrazketa-funtzioak, kalkulu-funtzioak, kotak, betegarria, koloreak.
- Emaitzen aurkezpena, irteera grafikoa.

5. Ordenagailuz lagundutako diseinuko aplikazioak.

- Inportazio- eta esportazio-formatuen kudeaketa, koordenatu-sistemak, marrazkien egitura (entitateak, solidoak, blokeak, objektuak, testua, geruzak), eskalak, unitateak, marrazketa-funtzioak, kalkulu-funtzioak, kotak, betegarria, koloreak.
- Irteera grafikoaren administrazioa.

2.3. prestakuntza-atala
OBRA LINEALEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA

Kodea: UF0656

Iraupena: 60 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB3 lanbide-burutzapenarekin.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Trazadura linealen irudikapen grafikoa egitea lurraren zenbakizko ereduak abiapuntu hartuz, obra linealen geometriako aplikazio informatikoak erabiliz, eta luzetarako eta zeharkako profilak lortuz.

EI1.1 Lurzoru baten plano topografikoaren ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eta goitiko bistan ardatzaren trazadurak emandako azpiegitura lineal bat dela, honako hauek lortzea eskala horizontal eta bertikal desberdinetarako:

- Luzetarako profila, ezponden ertzak bereiziz.
- Zeharkako profilak, zehaztutako distantzia jakin batzuetara.

EI1.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, luzetarako eta zeharkako profilak kodetzea, azpiegitura baten oinplanoan emandako informazioa oinarri hartuta.

A2: Lurren kubikazioei, kurbimetriei, planimetriei eta arro bisualei buruzko kalkulu sistematikoak egitea eta aurkeztea, kalkuluko aplikazio informatikoak eta lurraren modelizazio digitala eta trazadura linealak egiteko aplikazio espezifikoak erabiliz.

EI2.1 Aurkeztutako zeharkako profil baten azalera kalkulatzea, eskala horizontal eta bertikalak desberdinak izanik, eskuzko marrazketa-bitartekoak eta/edo aplikazio informatikoak erabiliz.

EI2.2 Kasu praktiko batean, azpiegitura lineal bateko lurren mugimenduaren kalkulu xehatua egitea eta aurkeztea, zeharkako sekzioei dagozkien lur-erauzketen eta lubeten azalerak jakinda.

EI2.3 Kasu praktiko batean, plano topografiko bateko puntu baten arro bisuala zehaztea, eta haren azalera neurtzea.

Edukiak:

1. Obra linealen irudikapenak.
   - Obra linealen trazadura: oinplanoa, altxaera, oinplanoaren eta altxaeraren arteko koordinazioa; zeharkako sekzioa.
   - 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 eta beste batzuk).
   - Kurbimetriak eta planimetriak.
   - Arro bisualak.
2. Kalkuluko aplikazio informatikoak erabiltzea jasotze topografikoen kabinete-lanetan.
   - Inportazio- eta esportazio-formatuen kudeaketa, orrien antolaketa, datuak ustiatzeko formulak.
   - Emaitzak aurkeztea.
3. Obra linealen geometriako aplikazio informatikoak.
   - Trukerako formatuen kudeaketa, lur-eremuaren eredu digitala sartzea, trazadurak sartzea, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzea.
   - Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
   - Emaitzen aurkezpena, irteera grafikoa.

3 3. prestakuntza-modulua
PROIEKTUEN ETA OBREN ZUINKETAK

Kodea: MF0879_3

Gaitasun-atal honi lotuta dago: UC0879_3 Proiektuen zuinketak egitea.

Iraupena: 200 ordu

3.1. prestakuntza-atala
TOPOGRAFIAKO LANEN ETA TRESNEN AZTERKETA

Kodea: UF0652

Iraupena: 90 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 eta LB2 lanbide-burutzapenekin, jasotze topografikoetarako landa-lanei dagokienez, bai eta LB3 lanbide-burutzapenekin ere.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Topografiako lan-motak aztertzea, lurren eta eraikuntzen jasotze topografikorako eta zuinketarako erabiltzen diren prozedurak eta teknikak bereiziz.

EI1.1 Jasotze topografiko eta zuinketa kontzeptuak deskribatzea, zehaztuz zer funtzio duten irudikapen grafikoaren eta errealitatearen arteko erlazioan.

EI1.2 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak sailkatzea irudikatu beharreko tamainaren eta elementuen arabera eta irudikapenaren eskalaren arabera.

EI1.3 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.4 Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.5 Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.

EI1.6 Zuinketak prozeduren arabera sailkatzea, erabilitako teknikak lortutako zehaztasunekin konparatuz.

EI1.7 Proiektuen/obren zuinketen faseak eta garapena deskribatzea.

EI1.8 Topografiako lanetako berrikuntza teknologikoko eta antolakuntza-berrikuntzako faktoreak deskribatzea.

A2: Topografia-lanetarako oinarrizko kalkuluak egitea.

EI2.1 Kalkulu trigonometriko oinarrizko hauek egitea:

- Angeluak neurtzeko, sistema hirurogeitarra, ehundarra eta portzentajeak erabiltzen jakitea eta bihurketak egitea.
- Angeluen sinuak eta kosinuak zehaztea, eta sinu eta kosinuetatik angeluak kalkulatzea.
- Triangeluen neurri (angelu edo alde) ezezagunak kalkulatzea, ezagutzen direnak abiapuntu harturik.
- Distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua lortzea.

EI2.2 Koordenatu-bihurketak egitea:

- Koordenatu kartesiarrak lortzea angeluen neurriak eta distantziak abiapuntu harturik.
- Koordenatu polarrak lortzea koordenatu kartesiarrak abiapuntu harturik.

EI2.3 Unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak egitea.

EI2.4 Eskala-bihurketak egitea:

- Neurri linealak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Azalera-neurriak lortzea eskala jakin bateko planoak abiapuntu harturik.
- Neurri lineal errealak irudikatzea eskala jakin bateko planoetan.

A3: Eraikuntzen edo lurraren irudikapen errazak egitea, irudikapen diedrikoko sistemak eta plano kotatuen sistemak eskuz aplikatuz.

EI3.1 Eraikuntzan aplikatutako oinarrizko geometria lauko kasu praktiko batean, bide-elkargune bat (edo antzeko beste zerbait) marraztea eskuz.

EI3.2 Eskala kontzeptua aplikatzea segmentuen neurketak eginez eta objektuak marraztuz kasu hauetan:

- Objektu ortogonal arruntak neurtzea eta haren oinplanoa marraztea hainbat eskalatan.
- Planoko irudikapena abiapuntu harturik, objektu arruntak eskalan marraztea eta errealitatean markatzea.
- Eraikuntzak irudikatzeko eskalak nola erabiltzen diren jakitea.

EI3.3 Paper milimetratuan marraztea eraikuntza bakartuak, sistema diedrikoa erabiliz:

- Eskala egokiak erabiltzea.
- Oinplanoak, altxaerak, albotiko bistak eta sekzioak lortzea.

EI3.4 Barruko edo kanpoko espazio baten oinplano baten krokisa marraztea, esku hutsez.

- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak proportzioan egitea, eta multzo osoa paperera egokitzea.
- Metodo zuzenen bidez neurtzea, tamainak idatziz hartuz.

EI3.5 Sistema kartesiar bat aplikatzeko kasu praktiko batean, barruko edo kanpoko espazio baten plano bat egitea kondizio hauei jarraituz:

- Sistema kartesiarra jasotze topografikoaren lekuan finkatzea, bi pareta, horma edo fatxada ortogonalen noranzkoan.
- Irudikatu beharreko tresnak hautatzea, eta hautaketa justifikatzea.
- Elementuak deskonposatzea haien geometria berrosatzeko aukera ematen duten puntuetatik.
- Puntu bakoitza koordenatuen arabera neurtzea sistema kartesiarrean, eta paperera egokitutako eskalan irudikatzea.
- Irudikatutako elementuen neurriak idatziz jasotzea.
- Duten tamainagatik eskalan ezin irudikatu daitezkeen elementuak sinbologia egokiaz irudikatzea.

EI3.6 Plano kotatuen sistemaren bidez irudikatzea puntu-banaketa bidez definitutako lur bat:

- Distantziakidetasuna jakinik lurraren kurbaketa irudikatzea, sestra-kurben, sestra-kurba zuzentzaileen eta azken horiek etiketatzearen bidez.
- Kurbaketa interpretatzea, gailurrak, sakonuneak, behe-ibarrak eta muinoak identifikatuz.
- Muino batetik igarotzen den gailur arteko ardatz baten profila marraztea, eskala bertikal goratu bat erabiliz.
- Profilaren malda maximoa lortzea.

EI3.7 Plano kotatuen bidez irudikatutako hustuketa batean, arrapala bat irudikatzea:

- Profil bat egitea arrapalaren noranzkoan, eta irudikatzea, eta luzera eta modulu horizontala lortzea.
- Arrapala oinplanoan irudikatzea, aldatutako lurraren sestra-kurbak lortuz.
- Malda portzentajeetan eta horizontal/bertikalean kalkulatzea.

EI3.8 Plano horizontal baten gaineko oinarrian definitutako estalki bat daukagula, patioak, mehelinak eta malda desberdineko isurialdeak izateko aukera kontuan hartuta:

- Elementu horiek irudikatzea, plano kotatuen sistemaren bidez.
- Elementu bereziak identifikatzea.
- Altxaerak marraztea.

A4: Erabiltzen diren planoen eta mapen normalizazioa interpretatzea, eta eskatutako informazioa eskuratzea.

EI4.1 Eraikuntzako irudikapenak helburuen arabera sailkatzea.

EI4.2 Proiektuen planoak funtzioen arabera sailkatzea, eta funtzio horiek irudikapen-sistemei eta eskalei nola eragiten dieten azaltzea.

EI4.3 Eraikingintzako eta obra zibiletako proiektuetako eskala ohikoenak zehaztea, eta haien erabilera-eremua zehaztea.

EI4.4 Sinbologiaren, errotulazioaren eta koten beharra arrazoitzea, eta irudikapen-motarekin lotzea.

EI4.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eraikuntza bateko oinplano baten krokis bat abiapuntu harturik, plano normalizatu bat marraztea, ematen zaion informazio osagarria ere jasoz: kokapena, orientazioa, zenbakizko eskala eta eskala grafikoa, legendak, testu-koadroak, kartela.

A5: Jasotze eta zuinketa takimetrikoetarako metodo eta prozedura topografikoak deskribatzea, landa- zein kabinete-lanetarako, eta erroreak egiaztatzeko eta konpentsatzeko prozedurak aplikatzea.

EI5.1 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo altimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.2 Kontzeptu eta nomenklatura altimetrikoak (kota eta maila, adibidez) irudikapenen bidez zehaztea, pendiza ondorioztatuz eta malda kalkulatuz (angeluan, portzentajeetan eta horizontal/bertikalean).

EI5.3 Topografia-lanetan erabiltzen diren prozedura eta metodo planimetrikoak azaltzea, eta haiekin lotutako zuzenketak eta egiaztapenak zehaztea.

EI5.4 Zirkulu graduatu baten irudikapenaren bidez, tresna topografikoekin neurtutako angeluen noranzkoa eta jatorria azaltzea, eta zehaztutako bi lerrokatzeen arteko angelua kalkulatzea.

EI5.5 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, bi punturen koordenatu kartesiarrak ezagutuz azimuta kalkulatzea, arku tangenteari koadranteko aplikatu beharreko zuzenketa kontuan hartuz.

EI5.6 Gela baten jasotze topografikoaren planoa egitea, zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez.

EI5.7 Horma baten jasotze topografikoa egitea zinten, flexometroen eta eskuzko burbuila-nibelen bidez, eskala egokian egindako altxaera baten bidez aurkeztuz, eta altxaeran eskailera bat kalkulatuz eta irudikatuz.

EI5.8 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dituen kasu praktiko batean, neurketa-prozesu baten erroreak ezartzea, erabilitako ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, konpontzea eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

A6: Neurtzeko eta erregistratzeko ekipo topografikoak ezagutzea eta erabiltzen jakitea, kalibrazio-beharrak egiaztatuz eta argibideak emanez mira-garraiatzaileari.

EI6.1 Neurtzeko ekipoak funtzioen eta funtzionamendu-printzipioen arabera sailkatzea.

EI6.2 Neurtzeko ekipo eta tresna motak kontuan hartuz:

- Denak ezagutzea eta bakoitzaren funtzioak deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo moten eta gamen zehaztasun teorikoa deskribatzea.
- Aurkeztutako neurtzeko ekipo eta tresnen aplikazio-eremua zehaztea.

EI6.3 Neurketa zuzeneko eta zeharkako ekipoetan datuak irakurtzeko, jasotzeko, zuzentzeko eta egiaztatzeko metodoak deskribatzea.

EI6.4 Topografiako landa-lanetan (jasotzeak eta zuinketak) datuak eta aplikazioak biltegiratzeko erabiltzen diren gailu elektronikoak eta aplikazioak sailkatzea.

EI6.5 Datuak jaso behar diren egoera jakin batean:

- Tresna eta gailu topografikoen atalak identifikatzea eta deskribatzea.
- Zeharkako neurketako tresna topografiko bat jartzea eta orientatzea.
- Posizionamendu-sistema global bat jartzea (GPS).
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Datu zuzendu eta egiaztatuak lortzea, aurrez zehaztutako tresna eta metodoekin, eta mira-garraiatzaileei argibideak ematea.
- Datuak lehenengo eskuz gordetzea, eta, gero, gailu elektronikoetan, eta ohiko landa-liburuen erabilerarekin dauden antzekotasun eta diferentziak konparatzea.
- Datuak ekipo informatikoetara pasatzea, gero ustiatzeko.

EI6.6 Elementu batzuen zuinketa-kasu batean:

- Datuak ekipo informatikoetatik zeharkako neurketako tresna topografikoaren gailu elektronikoetara pasatzea.
- Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea, eta perdoi jakin baterako kalibrazio- edo konponketa-beharra baloratzea.
- Erabili beharreko tresna topografikoa jartzea eta orientatzea, eskatutako puntu edo mailak jartzea eta argibide zehatzak ematea mira-garraiatzaileari.

Edukiak:

1. Topografia-lanetarako sarrera.

- Jasotze eta zuinketa kontzeptuak.
- Jasotze topografikoen sailkapena, tamainaren, irudikatu beharreko elementuen eta irudikapen-eskalaren arabera. Lurren jasotze topografikoa. Eraikuntzen jasotze topografikoa.
- Lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoak egiteko prozedurak eta teknikak:
  - Neurketa zuzena.
  - Planimetria.
  - Takimetria (planimetria eta altimetria).
  - Fotogrametria.
  - Sateliteko irudiak.
  - Batimetria.
  - Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Jasotze topografikoen faseak: aurretiko azterketa eta planifikazioa, landa-lana eta kabinete-lana.
- Zuinketak sailkatzea proiektuaren/obraren tamainaren eta motaren arabera eta lortu beharreko zehaztasunaren arabera.
- Zuinketa-prozedurak eta teknikak: neurketa zuzena eta zeharkakoa. Zehaztasuna eta aplikazioa-eremuak.
- Zuinketa-faseak: proiektua aztertzea eta planifikatzea, zuinketa-datuak lortzea eta landa-lana.

2. Kalkulu-oinarriak topografian.

- Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
- Angelu-graduazioak, tresna topografikoen noranzkoa eta jatorria.
- Arrazoi trigonometrikoak; angelu horizontal eta bertikal motak; pendizak, maldak eta ezpondak; distantzia naturala, geometrikoa eta murriztua.
- Koordenatuen sistemak, bihurketak.
- Eskalak: unitate linealen eta azalera-unitateen arteko bihurketak.

3. Lurren eta eraikuntzen irudikapen eskuzkoa eta planoen interpretazioa.

- Oinarrizko trazadura geometrikoak.
- Topografian erabiltzen diren neurri-unitateak, bihurketak.
- Zenbakizko eskalak, luzerak eta azalerak bihurtzea.
- Sistema diedrikoa: oinarriak eta eraikuntzen irudikapenari aplikatzea.
- Plano kotatuen sistema: oinarriak eta lurren erliebearen eta estalkien trazaduraren irudikapenari aplikatzea.

- Zirriborro eta krokis kotatuak egitea.
- Eraikuntzako irudikapenak sailkatzea.
    - Krokisak.
    - Eskemak.
    - Piezakatzeak.
    - Marrazkiak.
    - Planoak.
    - Fotokonposizioak.
    - Aurkezpenak.
    - Maketak.
- Eraikuntza-proiektuen plano-motak.
    - Kokapen-planoak.
    - Plano orokorrak eta espezifikoak.
    - Xehetasun-planoak.
    - Memoria grafikoak.
    - Oinplanoak, altxaerak, sekzioak.
    - Luzetarako eta zeharkako profilak.
    - Perspektibak eta eskemak.
- Irudikapen-sistema ohikoak. Eraikuntzako eskala estandarizatu ohikoak.
- Planoen normalizazioa: zenbakizko eskalak eta eskala grafikoak; kotatzea; sinbologia; errotulazioa; orientazioa; informazio osagarria, funtzioa, kartelak, testu-koadroak.

4. Lurraren jasotze takimetrikoetarako, planimetriarako eta altimetriarako metodoak eta prozedurak.

- Erradiazioa: Aplikazio-eremua. Erroreak. Gehienezko erradiazio-distantzia. Koordenatuak kalkulatzea. Egiaztapenak.
- Poligonazioa:
    - Aplikazio-eremua.
    - Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- Elkarketa:
    - Aplikazio-eremua.
    - Elkarketa-motak.
    - Erroreak, perdoia.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
    - Kasu partikularrak.
- GPS sareak: aplikazio-eremua, sare-motak.
- Nibelazio geometrikoa edo altuera bidezkoa:
    - Aplikazio-eremua.
    - Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- Nibelazio trigonometrikoa edo malda bidezkoa:
    - Aplikazio-eremua.
    - Ibilbide-motak.
    - Erroreak, perdoia, konpentsazioa.
    - Koordenatuak kalkulatzea.
    - Egiaztapenak.
- GPS nibelazioa: aplikazio-eremua, sare-motak.
- Jasotze takimetrikoak. Aplikazio-eremua, estazioak lotzeko metodoak.
- Eraikuntzen jasotze topografikoak: neurketa zuzeneko prozedurak.

5. Ekipo topografikoen erabilera.
- Sailkapena eta funtzioak:
    - Tresna topografikoak (metroak, distantzia-neurgailuak, mailak, berunak, estazio osoa, satelite bidezko posizionamendu-hargailuak).
    - Tresna topografikoak (telekomunikazio-ekipoak —ahotsa eta datuak—, berunak, nibelak, tripodeak, eskuairak, seinaleztatzeko elementuak).
- Funtzionamendu-parteak eta -printzipioak.
- Zehaztasuna eta kalibrazioa.
- Aplikazio-eremua.
- Datuak jasotzeko liburuxken antolamendua eta eremuak. Tresna topografikoekin lotutako gailu elektroniko motak eta haien funtzioak: integratuak eta akopla daitezkeenak.
- Datuak iraultzeko aplikazio informatikoak, informazioaren sailkapena eta fitxategien formatua.

3.2. prestakuntza-atala
PROIEKTUEN AZTERKETA ETA ZUINKETEN PLANIFIKAZIOA

Kodea: UF0657

Iraupena: 60 ordu

Gaitasun-erreferentea: Prestakuntza-atal hau bat dator LB1 lanbide-burutzapenarekin, proiektuen zuinketei dagokionez.

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Eraikuntza-obrak aztertzea, obrak gauzatzeko unitateak deskribatzea, nork eta noiz egingo dituen identifikatzea, eta obrak arautzeko egitura hierarkikoa zehaztea.

EI1.1 Eraikingintza-proiektu bat eta urbanizazio-proiektu bat gauzatzeak dakartzan kapituluak zerrendatzea, haien garapena eta bien arteko denbora-erlazioak zehaztea, eta bi kasuak konparatzea.

EI1.2 Azpiegitura zibil klase eta mota guztien funtzioak eta ezaugarri nagusiak deskribatzea.

EI1.3 Kontrataren obrak arautzen dituen egitura hierarkikoa azaltzea (langileak, taldeburuak, arduradunak, arduradun nagusia, produkzioburua, obraburua, aldi baterako enpresa-elkarteko gerentea), eta bere lana zer mailatan egingo duen zehaztea.

EI1.4 Jabetzaren aldeko obrak arautzen dituen egitura hierarkikoa azaltzea (segurtasun- eta osasun-arloetako koordinatzailea, zuzendaritza fakultatiboa, sustatzailea).

EI1.5 Bulego edo departamentu tekniko estandar baten antolakuntza deskribatzea, eta zehaztea zer funtzio betetzen duten obran topografiako bulego eta laguntza teknikoek (jabetzarenek zein kontratarenek).

EI1.6 Behin-behineko instalazioak, baliabide osagarriak eta babes kolektibokoak identifikatzea eraikingintzako eta urbanizazioko obra tipoetan.

A2: Nagusiak edo zuinketaren arduradunak planifikatutako zuinketa-lana garatzea, eta, haren eskumenei jarraituz, egin beharreko landa-lanerako prestatu beharrekoak osatzea.

EI2.1 Dokumentu tekniko motak eta haiek egiteko faseak bereiztea (oinarrizko proiektua, gauzatze-proiektua, proiektu aldatua, obra-plana, obraren krokis osagarria, eta beste batzuk).

EI2.2 Proiektuen eta obren zuinketan kokatu beharreko informazioa zer irizpideren arabera aukeratzen den azaltzea.

EI2.3 Obra bateko elementuak haien zuinketak behar duen zehaztasun-mailaren arabera sailkatzea.

EI2.4 Zuinketa-lanetan erabilitako prozedurak eta teknikak labur deskribatzea, proiektu-mota bakoitzaren ezaugarriak (eraikuntza-proiektuenak zein beste jarduera batzuenak) bereiziz.

EI2.5 Proiektuko eta obra-planeko dokumentuek (memoria, planoak, baldintza-orriak, neurketak, segurtasun- eta osasun-azterketa, eta beste batzuk) behar bezala zehaztuta daukaten kasu praktiko batean:
- Obrako zuinketekin lotutako informazioa eskuratzea.
- Obren zuinketa-lanetarako erreferentzia nagusiak barnean hartzen dituzten krokisak egitea, planoen dokumentua oinarri hartuta.
- Obrako elementuen zuinketa kalkulatzea, aplikazio informatikoen bidez.
- Zuinketa-prozesu baten erroreak ezartzea, eskura dauden ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

- Obrako zuinketarako lanen sekuentzia ezartzea, eraikuntza-prozesuetara egokituz.
- Obraren ezaugarriek eta behar den zehaztasun-mailak definitutako zuinketa-lan baterako neurketa-ekipoak konparatzea eta hautatzea.

Edukiak:

1. Eraikuntza-proiektu eta -obren azterketa.

- Proiektuak eta obrak sailkatzea: baliabide naturalak ustiatzeko proiektuak, lurraldearen antolamendu-planak, obra zibila, eraikingintza.
- Eraikuntza-obrak:
  - Alderdi orokorrak.
  - Baliabideak (materialak, eskulana, ekipoak).
  - Behin-behineko instalazioak, baliabide osagarriak eta babes kolektibokoak.
  - Organigramak obretan (jabetza eta kontrata).
- Bulego teknikoak: motak, antolaketa; topografiako bulegoak eta laguntza teknikoak (obretan dituzten funtzioak: jabetza eta kontrata).
- Eraikingintza-obrak: eraikingintza-obra motak, eraikingintza-obretako ohiko kapituluak (eraispenak eta apeoak, lur-mugimenduak, lurpeko saneamendu-sarea, zimenduak, egiturak, itxiturak eta zatiketak, estaldurak eta sabai aizunak, estalkiak, isolamenduak eta iragazgaizteak, zoladurak, alikatatuak eta xaflaztatuak, zurezko arotzeria, aluminiozko eta PVCko arotzeria, sarrailagintza, beiragintza eta beira zeharrargiak, elektrizitate-instalazioak, argi-instalazioak, ikus-entzunezkoen instalazioak, iturgintza-instalazioak, aparatu sanitarioak, berokuntza-instalazioak, aire egokituko instalazioak, gas-instalazioak, igogailuak, babes-instalazioak, instalazio bereziak, pinturak eta akaberak, birgaikuntza eta leheneratzea), eraikingintza-obren denbora-garapena.
- Urbanizazio-obrak: obra-motak; urbanizazio-obretako ohiko kapituluak (lur-berdinketak, drainatzeak, zoruak, oinezkoentzako guneak, defentsa-hormak eta -obrak, zubiak eta pasaguneak, ur-hornidura, saneamendua eta ur-arazketa, gas-sareak eta -andelak, sare elektrikoak eta transformazio-zentroak, argiteria publikoa, semaforoak eta telefono-sarea, ureztatze-sareak eta iturriak, lorezaintza eta paisaiaren tratamendua, hiri-altzariak eta haurren jolastokiak, kirol-instalazioak, seinaleak eta balizak jartzea); urbanizazio-obren denbora-garapena.
- Obra zibileko nozioak: obra-klaseak eta -motak, funtzioak; eraikingintza- eta urbanizazio-obrekin dituen elementu komunak.

2. Zuinketaren informazioa eta planifikazioa aztertzea.

- Zuinketekin lotutako proiektuen dokumentazioa:
  - Proiektua (memoria, baldintza-orriak eta planoak), zuinketaren kondizioak eta zehaztasun-maila, prebalentzia-ordena, azterketak, obra-plana (planoak, denbora-sekuentzia).
  - Kalitate-plana: zuinketa-irizpideak.
  - Segurtasun- eta osasun-plana (babes indibidualeko eta babes kolektiboko baliabideak).
- Zuinketa behar duten elementuak: ardatzak, sestrak, lerrokatze paraleloak, perpendikularrak, erdikariak, kurbak, akordioak.
- Helburuak: ohiko puntu, kota, ardatz eta/edo sestrak, zehaztasun-maila.
- Prozedurak eta teknikak: proiektuaren planoak interpretatzea eta egitea; krokisak egitea; zuinketa zuzena, takimetrikoa eta altimetrikoa; satelite bidezko kokapena.

3. Zuinketetan erabiltzen diren aplikazio informatikoak.

- Zuinketetarako aplikazio informatiko berariazkoak: truke-formatuak kudeatzea, lurraren eredu digitala sartzea, zuinketa behar duten obrako elementuen edo erreferentziazko elementuen definizio geometrikoa, koordenatuak kalkulatzea, emaitzak aurkeztea, irteera grafikoa.
- Kalkuluko aplikazio informatikoak: inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea, orrien antolaketa, koordenatuak kalkulatzeko formulak; emaitzen aurkezpena.

3.3. prestakuntza-atala
ZUINKETAK EGITEA

Kodea: UF0658

Iraupena: 50 ordu

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

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Segurtasun- eta osasun-helburuak produkziokoekin integratzea eta bateratzea, arriskuen larritasuna eta maiztasuna baloratuz, eta arriskuak prebenitzeko irizpideak edo istripu bat gertatzen denean jarduteko irizpideak formulatuz.

EI1.1 Lurren jasotze topografikoarekin lotutako laneko eta inguruneko arriskuak identifikatzea, eta maiztasunaren eta ondorioen larritasunaren arabera sailkatzea.

EI1.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, aztertzea zenbaterainoko arriskua duten obren zuinketetako eta haiek egiteko lan-planetako jarduerek, eta prebentzio-irizpide espezifikoak formulatzea.

EI1.3 Prebentzio-neurriak zuinketa-lanekin lotutako arriskuekin erlazionatzea.

EI1.4 Zuinketa-lanetan erabil daitezkeen babes indibidualeko eta kolektiboko ekipoak identifikatzea eta deskribatzea.

EI1.5 Erantzun-irizpide oinarrizkoak identifikatzea istripu ohikoenetarako.

A2: Eraikingintza-proiektuen eta -obren zuinketak egiteko tresna topografikoak antolatzeko eta erabiltzeko teknikak aplikatzea, nagusiaren edo zuinketaren arduradunaren argibideak errespetatuz.

EI2.1 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, zehaztasun-maila jakin bateko zuinketa-lan bat egitea, zeharkako neurketako tresnak erabiliz:

- Kokatu beharreko elementuei buruzko informazioa eta zehaztasun-maila hautatzea, eraikingintza-proiektuko dokumentazio teknikoa abiapuntu hartuta.
- Obren zuinketa-lanetarako erreferentzia nagusiak barnean hartzen dituzten krokisak egitea, planoen dokumentua oinarri hartuta.
- Obrako elementuen zuinketa kalkulatzea, aplikazio informatikoen bidez.
- Zuinketa-prozesu baten erroreak ezartzea, eskura dauden ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.
- Obren zuinketarako lanen sekuentzia ezartzea, egokituz harekin lotutako eraikuntza-prozesuetara (zuinketa egin aurrekoak, aldiberekoak eta egin ondorengoak) edo zuinketa-lanari eragin diezaioketen prozesuetara.
- Neurtzeko ekipoak konparatzea eta hautatzea.
- Puntuen eta lerrokatzeen zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.
- Nibelen eta sestren zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.

EI2.2 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan kasu praktiko batean, eskailera baten zuinketa egitea neurketa zuzeneko tresnekin:

- Kokatu beharreko elementuei buruzko informazioa eta zehaztasun-maila hautatzea, eraikingintza-proiektuko dokumentazio teknikoa abiapuntu hartuta.
- Zuinketa-lanetarako erreferentzia nagusiak barnean hartzen dituzten krokisak egitea, planoen dokumentua oinarri hartuta.
- Eskaileraren zuinketarako lanen sekuentzia ezartzea, egokituz harekin lotutako eraikuntza-prozesuetara (zuinketa egin aurrekoak, aldiberekoak eta egin ondorengoak) edo zuinketa-lanari eragin diezaioketen prozesuetara.
- Zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.

A3: Ingeniaritza zibileko proiektuen eta obren zuinketak egiteko tresna topografikoak antolatzeko eta erabiltzeko teknikak aplikatzea, nagusiaren edo zuinketaren arduradunaren argibideak errespetatuz.

EI3.1 Ezaugarriak behar bezala zehaztuta dauzkan urbanizazio-obra baten kasu batean, aurrez ezarritako zehaztasun-mailako zuinketa-lan bat egitea:

- Kokatu beharreko elementuei buruzko informazioa eta zehaztasun-maila hautatzea, urbanizazio-proiektuko dokumentazio teknikoa abiapuntu hartuta.
- Obren zuinketa-lanetarako erreferentzia nagusiak barnean hartzen dituzten krokisak egitea, planoen dokumentua oinarri hartuta.
- Obrako elementuen zuinketa kalkulatzea, aplikazio informatikoen bidez.
- Zuinketa-prozesu baten erroreak ezartzea, eskura dauden ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.
- Obren zuinketarako lanen sekuentzia ezartzea, egokituz harekin lotutako eraikuntza-prozesuetara (zuinketa egin aurrekoak, aldiberekoak eta egin ondorengoak) edo zuinketa-lanari eragin diezaioketen prozesuetara.
- Neurtzeko ekipoak konparatzea eta hautatzea.
- Puntuen eta lerrokatzeen zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.
- Nibelen eta sestren zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.
- Lur-erauzketen eta lubeten ertzen zuinketa egitea, egiaztatzea eta seinaleztatzea.

Edukiak:

1. Zuinketa-lanaren azterketa eta antolaketa.
   - Proiektuko dokumentazioa eta planoak aztertzea, bermapuntuak aukeratzea, zuinketarako erreferentzia ohikoenak aukeratzea.
   - Zuinketaren aurreko lanak antolatzea, giza baliabideak eta baliabide materialak zehaztuz. Makinak eta erremintak prestatzea.
   - Zuinketa xehetasunez eta erreferentzia-puntuekin egiteko behar diren planoak eta krokisak egitea. Puntu kritikoak identifikatzea.
   - Zuinketa-metodoa eta tresna egokiak aukeratzea, obra-motaren eta lurraren ezaugarrien arabera.
   - Lanaren plangintza:
     - Zuinketa-lana behar duten elementuak.
     - Eragiketen prozedurak eta sekuentzia.
     - Ekipoak aukeratzea.
     - Zuinketa-oinarriak egiaztatzea, erreferentzia desagertuta duten oinarriak ezartzea.
     - Inguratze-baliza berriak aukeratzea.
     - Zuinketa-lana behar duten elementuen koordenatuak kalkulatzea.
     - Arriskuen oinarrizko ebaluazioa, lan-arriskuak prebenitzeko neurriak definitzea.

2. Zuinketa-lanak egitea.
   - Puntuak, kotak, lerrokatzeak eta sestrak kokatzea:
     - Tresnak ezagutzea eta ohiko egiaztapenak egitea.
     - Tresnak kokatzea.
     - Irakurketak, egiaztapenak eta zuzenketak.
     - Mia-garraiatzaileentzako argibideak.
     - Zuinketa-lanerako erreferentziak gauzatzea.
   - Elementu garrantzitsuak ezartzea: puntu kritikoak, ardatz-lerroak, ezponden mugak, lerrokatzeak, zuinketa-oinarriak, erreferentziak, orientazioa eta zuinketaren jatorria.
   - Tresnak eta baliabide osagarriak jartzea lurrean puntuak markatzeko: zuinketa-astoak, hesolak, iltzeak, altzairuzko iltzeak, soka eta igeltsua.

3. Laneko eta inguruneko arriskuak zuinketetako landa-lanetan.
   - Eraikuntza-obretako prebentzio, segurtasun eta osasunari buruzko legeria.
   - Laneko istripuak: motak, kausak, ondorioak eta estatistikak.
   - Laneko eta inguruneko arriskuak zuinketetako landa-lanetan; prebentzio-neurriak.
   - Istripuak daudenerako jarduera-prozedurak eta lehen laguntza.
   - Norbera babesteko ekipoak: erabilera-motak eta -irizpideak.
   - Baliabide osagarriak eta babes kolektibokoak obretan.
   - Obren seinalizazioa.

4 4. prestakuntza-modulua: JASOTZE TOPOGRAFIKOETAKO ETA ZUINKETETAKO LANEKOAK EZ DIREN LANBIDE-JARDUNBIDEAK

Kodea: MP0136

Iraupena: 120 ordu

Ahalmenak eta ebaluazio-irizpideak:

A1: Lurrei eta eraikuntzei buruz dagoen informazioa —grafikoa (argazkiak, planoak eta beste batzuk) eta landa-lanean jasoa— eskuratzea eta aztertzea, eta haien jasotze topografikoa egiteko kondizioak baloratzea.

EI1.1 Obra-proiektu batean, kontuan hartuz haren eremu bati buruzko dokumentazio grafikoa daukagula (argazkiak, planoak edo beste batzuk), honako hauek zehaztea: eremu horren irregulartasun eta akzidente natural edo artifizial nagusiak, jasotze topografikoa egiteko; landan hara-hona ibiltzeko eremuak eta horretarako aukera ematen ez dutenak; sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak, lurraren jasotze topografikoa egiteko.

EI1.2 Proiektu batean, zeinean eraikuntza baten dokumentazio grafikoa eskaintzen baita (argazkiak, planoak eta beste batzuk), jasotze topografikorako lerrokatzeak eta elementu nagusiak zehaztea, proiektatutako jarduera-aukeren arabera.

A2: Lurren edo eraikuntzen jasotze topografikoa egiteko landa-lana diseinatzea, fakultatibo baten zuzendaritzapean, honako hauek zehaztuz: metodoak, prozedurak, ibilbideak, krokisak, perdoiak eta lanen sekuentzia.

EI2.1 Ezaugarri eta zehaztasun-maila jakin batzuetako lurren eta eraikuntzen jasotze topografikoa egiteko metodoak eta prozedurak hautatzea.

EI2.2 Neurketa-prozesu baten erroreak ezartzea, erabilitako ekipoen zehaztasuna ezagutzen dela kontuan hartuz, eragiketa bakoitzaren erroreak ezartzea, konpontzea eta prozesuaren errore totala kalkulatzea.

EI2.3 Metodo eta prozedura planimetriko eta altimetrikoak deskribatzen dituzten eskemak eta ibilbideak zehaztea, egun dauden sareen erpinak eta landa-lanerako euskarriak ere barnean hartzen dituzten dokumentu grafikoak abiapuntu hartuz.

EI2.4 Proiektatutako kasu desberdinetarako eraikuntzen krokisak egitea, lerrokatzeak eta eraikuntzen elementu nagusiak jasoz, aurkeztutako dokumentazio grafikoa abiapuntu hartuta.

A3: Fakultatibo baten gidaritzapean, neurtzeko eta erregistratzeko ekipo topografikoak erabiltzea, kalibrazio-beharrak egiaztatuz eta argibideak emanez mira-garraiatzaileari.

EI3.1 Tresna eta gailu topografikoen atalak identifikatzea eta deskribatzea.

EI3.2 Zeharkako neurketako tresna topografiko bat jartzea eta orientatzea.

EI3.3 Posizionamendu-sistema global bat jartzea (GPS).

A4: Zenbakizko ereduek, krokisek edo planoek definitutako lurren eta eraikuntzen irudikapen grafikoak egitea, aurrez ezarritako kodeak, eskalak eta formatuak aplikatuz, eta artxiboa antolatzea.

EI4.1 Lur baten oinplanoa marraztea, hainbat eskalatan eta zenbakizko ereduak oinarri hartuta, marrazketarako materiala eta/edo aplikazio informatikoak erabiliz.

EI4.2 Lur baten proiektu jakin batean, kontuan hartuz haren plano topografikoa dugula, zeinean azpiegitura lineal bat baitago (haren ardatzaren oinplanoa dugu seinalatuta), luzetarako profila marraztea, hainbat eskalatan, marrazketako materiala eta/edo aplikazio informatikoak erabiliz, eta bereiziz distantzia jakin batera jarritako ezponden ertzak eta zeharkako profilak.

EI4.3 Obrako plano bat egitea irudikatu beharreko lurraren edo eraikuntzaren krokisak eta marrazkiak abiapuntu harturik, osatzeko planoaren konposizioa, kodea, errotulazioa, kotak eta informazio osagarria; behar diren geruzak marraztea eta erlazionatzea, informazioa aplikazio informatiko baten bidez antolatzeko, eta informazioa biltegiratzeko, kontsultatzeko eta trukatzeko aukera izateko.

EI4.4 Luzetarako eta zeharkako profilak kodetzea, azpiegitura baten oinplanoan emandako informazioa oinarri hartuta.

A5: Kalkulu sistematikoak egitea eta aurkeztea: landa-lanen erregistroak eta lurren kubikazioak, kurbimetriak, planimetriak eta arro bisualak.

EI5.1 Proiektu jakin batean, lurraren zenbakizko eredu bat ezartzea.

EI5.2 Azpiegitura lineal bateko lurren mugimenduaren kalkulu xehatua egitea eta aurkeztea, zeharkako sekzioei dagozkien lur-erauzketen eta lubeten azalerak jakinda.

A6: Zuinketarako ekipo topografikoak erabiltzea, fakultatibo baten zuzendaritzapean, kalibratu behar ote diren egiaztatzea, mira-garraiatzaileei argibideak ematea, eta puntuak eta lerrokatzeak seinalatzea.

EI6.1 Ekipo topografiko jakin baten egoera egiaztatzea eta perdoi jakin baterako kalibratu edo konpondu behar ote den erabakitzea, eta zeharkako neurketako tresna topografiko bat jartzea eta orientatzea.

EI6.2 Zuinketa-lan bat egitea emandako ekipoekin eta aurrez ezarritako zehaztasun-maila errespetatuz; puntuak eta lerrokatzeak egiaztatzea eta seinalatzea; eta nibelak eta sestrak egiaztatzea eta seinalatzea.

EI6.3 Zuinketa bat egitea emandako ekipoekin eta aurrez ezarritako zehaztasun-maila errespetatuz, lur-erauzketen eta lubeten ertzak egiaztatuz eta seinalatuz.

A7: Enpresaren lan-prozesuetan parte hartzea, lantokian zehaztutako arau eta argibideei jarraikiz.

EI7.1 Arduraz jokatzea, bai giza harremanetan, bai egin beharreko lanetan.

EI7.2 Lantegiko prozedurak eta arauak betetzea.

EI7.3 Egitekoei arretaz ekitea, jasotako argibideei jarraikiz, eta enpresaren lan-erritmora egokitu daitezen saiatuz.

EI7.4 Lantokiko produkzio-prozesuetan murgiltzea.

EI7.5 Zehaztutako komunikazio-bideak erabiltzea.

EI7.6 Arriskuak prebenitzeko, laneko osasuneko eta ingurumena babesteko arauak betetzea beti.

Edukiak:

1. Landa-lanak egitea.

- Aurretiko azterketa, bermapuntuak aukeratzea eta seinalatzea, eraikuntzen oinarrizko erreferentziak hautatzea.
- Lanaren plangintza.
- Datuak hartzea.

2. Kabinete-lanak egitea.

- Landa-lana interpretatzea eta zuzentzea (krokisak interpretatzea, akatsak detektatzea, erroreak konpentsatzea, koordenatuak kalkulatzea, egiaztapenak); lan grafikoa (krokisak, lurraren eredu digitalak, kartografia digitala); kalkuluak (lur-mugimenduak, obra linealen trazadura, kurbimetriak eta planimetriak, harro bisualak); lehengoratze fotogrametrikoa.
- Datuak jasotzeko liburuxkak: motak eta funtzioak; memoria eta aplikazioak; erabilera-eremua.
- Datuak hartzea datuak jasotzeko liburuxkatik: akatsak detektatzea, erroreak konpentsatzea, koordenatuak kalkulatzea, egiaztapenak.
- Datuak kalkulu-aplikazioetan edo lurraren modelizazio digitaleko aplikazioetan sartzea.
- Datua ustiatzea.
- Kurbak interpolatzea.
- Lurren eta eraikuntzen planoen irudikapena: krokisak, planoak, kartografia digitala.
- Trazadurak obra linealen geometria-aplikazioetan edo lurraren modelizazio digitaleko aplikazioetan sartzea.
- Profilak irudikatzea.
- Kubikazioak kalkulatzea.

3. Eraikuntzako irudikapenak.

- Irudikapen-motak (krokisak, eskemak, marrazkiak, planoak, fotokonposizioak, aurkezpenak eta maketak).
- Plano-motak (kokapen-planoak, plano orokorrak, xehetasun-planoak).
- Goitiko bistak, aurretiko bistak, sekzioak, luzetarako eta zeharkako profilak, perspektibak.
- Eskalak. Sinbologia. Errotuluak. Kotak. Orientazioa.
- Informazio gehigarria: funtzioa, kartelak, testu-koadroak.
- Sistema diedrikoa: oinarrizko forma poliedrikoak eta zilindroak irudikatzea; aurretiko proiekzioa eta profilarena.
- Plano kotatuen sistema.
- Kurbimetriak eta planimetriak.
- Obra linealen trazadura: oinplanoa, altxaera, oinplanoaren eta altxaeraren arteko koordinazioa; zeharkako sekzioa.
- 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 eta beste batzuk).

4. Kalkuluko eta lurraren modelizazio digitaleko aplikazio informatikoak.

- Inportazio- eta esportazio-formatuen kudeaketa, orrien antolaketa, datuak ustiatzeko formulak.
- Datuak trukatzeko, sartzeko eta ustiatzeko formatuak kudeatzea, sestra-kurbak definitzea, kotatzea, trazadurak sartzea, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzea.
- Trukerako formatuen kudeaketa, lur-eremuaren eredu digitala sartzea, trazadurak sartzea, luzetarako eta zeharkako profilak irudikatzea, kubikazioak kalkulatzea.
- Emaitzen aurkezpena, irteera grafikoa.
- Irteera grafikoaren administrazioa.

5. Proiektuen zuinketak egitea.

- Proiektua (memoria, baldintza-orriak eta planoak), zuinketaren kondizioak eta zehaztasun-maila, prebalentzia-ordena, azterketak, obra-plana (planoak, denbora-sekuentzia).
- Kalitate-plana: zuinketa-irizpideak.
- Segurtasun- eta osasun-plana (babes indibidualeko eta babes kolektiboko baliabideak).
- Zuinketa behar duten elementuak: ardatzak, sestrak, lerrokatze paraleloak, perpendikularrak, erdikariak, kurbak, akordioak.
- Helburuak: ohiko puntu, kota, ardatz eta/edo sestrak, zehaztasun-maila.
- Prozedurak eta teknikak: proiektuaren planoak interpretatzea eta egitea; krokisak egitea; zuinketa zuzena, takimetrikoa eta altimetrikoa; satelite bidezko kokapena.
- Faseak: planifikazioa eta zuinketa obran; zuinketa-lanen garapena.
- Proiektuko dokumentazioa eta planoak aztertzea, bermapuntuak aukeratzea, zuinketarako erreferentzia ohikoenak aukeratzea.
- Lanaren plangintza.

- Puntuak, kotak, lerrokatzeak eta sestrak kokatzea.

6. 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.
- Enpresako lan-erritmora egokitzea.
- Arriskuak prebenitzeko eta laneko osasuna eta ingurumena babesteko arauen segimendua egitea.

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
MF0877_3 Jasotze topografikoetarako landa-lanak	• Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat.	3 urte
MF0878_3 Jasotze topografikoetarako kabinete-lanak	• Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat.	3 urte
MF0879_3 Proiektuen eta obren zuinketak	• Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat. • Diplomatua, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa, dagokion graduko tituluduna edo beste baliokideren bat.	3 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 espezialitatetako 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 (m²) / 15 IKASLE	AZALERA (m²) / 25 IKASLE
Topografia-gela	60	75
Topografia-eremua	2000	2000

PRESTAKUNTZA-GUNEA	1. M	2. M	3. M
Topografia-gela	X	X	X
Topografia-eremua	X		X

PRESTAKUNTZA-GUNEA	EKIPAMENDUA
Topografia-gela	– Ikus-entzunezko ekipoak. – Topografiako aparatuak (gutxienez: hiru ikasleko bat). – Sarean jarritako ordenagailuak (ikasle bakoitzeko bat), bideo-proiektagailua eta Internet. – Topografiako software espezifikoa. – Errotuladorez idazteko arbelak. – Orri birakariak edo arbel digitala. – Ikasgelako materiala. – Prestatzailearentzako mahaia eta aulkia. – Ikasleentzako mahaiak eta aulkiak. – Marrazleak eta inprimagailuak. – Eskanerra. – Delineatzeko material kontsumigarria. – Armairuak.
Topografia-eremua	– Praktikak egiteko eremuak lurrezkoa izan behar du, hesolak eta zuinketa-astoak sartzeko egokia; ez du oztoporik izan behar, eta egokitua egon behar du gero erraz kentzeko moduko obra-zuinketak egiteko.

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.

Desgaitasunen bat duten pertsonentzako prestakuntzari dagokionez, behar diren egokitzapenak eta doikuntzak egin behar dira haien 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.

EMPLEGU ETA GIZARTE
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y ASUNTOS SOCIALES