

## EOCO0108– ERAIKUNTZA-PROIEKTUEN IRUDIKAPENA

### PRESTAKUNTZA-EDUKIAK

#### PRESTAKUNTZA-MODULUA 1. MF0638\_3 ERAIKUNTZAKO AURKEZPENAK (190 ordu)

- UF0306. Datuen analisisa eta planoen irudikapena (90 ordu).
  1. Oinarrizko trazadurak.
    - Formen irudikapenaren eskala.
    - Proporzioa irudikapen grafikoan.
    - Erdikaria, Mediatriz.
    - Triangeluak.
    - Poligono erregularrak.
    - Zirkunferentziak eta tangenteak.
    - Kurbak (elipsea, obalo hiperbola eta parabola).
    - Tangenteak kurbetan.
    - Krokisak eta jasotzeak.
  2. Sistema desberdinetan irudikatzea.
    - Sistema diedrikoa.
    - Plano kotatuen sistema.
    - Sistema axonometrikoa.
    - Perspektiba konikoa
    - Kolorea irudikapen grafikoan.
    - Errotulazioa eta kotatzea.
  3. Ordenagailuz lagundutako diseinuko aplikazioak erabiltzea eraikuntza-planoak egiteko.
    - Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
    - Koordinatu-sistemak.
    - Marrazkien egitura.
    - Marrazketa-funtzioak: eskalak, unitateak. Pixelak eta erakundeak editatzea. Blokeak editatzea, liburu-dendak. Objektuak editatzea. Testua editatzea.
    - Kalkulu-funtzioak: distantziak eta eremuak kalkulatzeko, kotazioak.
    - Betegarri eta koloreztatze funtzioak
- UF0307. Irudikapen grafikoa eta maketismoa (70 ordu).
  1. Irudiak tratatzeko aplikazioak eraikuntza-proiektuetan.
    - Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea.
    - Marrazkien egitura: pixelak, entitateak, solidoak, blokeak, objektuak, geruzak; geruzen kudeaketa; bertsioen kudeaketa; historiala.

- Irudien tratamendua.
  - Kolorearen kudeaketa.
  - Efektuak eta iragazkiak.
  - Irteera grafikoa administratzea.
2. Marrazkiak hiru dimentsiotan sortzeko, modelatzeko eta animatzeko aplikazioak erabiltzea.
    - 3Dko marrazketa: solidoak. Azalerak. Eragiketa boolearrak eta 3D edizioa.
    - Modelatzea, argizatzea.
    - Eraikuntzako 3D marrazkien animazioa.
  3. Eraikuntzen maketak egitea.
    - Maketismoko tresnak.
    - Maketak egiteko erabiltzen diren materialak: propietateak, irudikatutako eta/edo ordezkaturako materialekin duten erlazioa.
    - Metodologia: maketak muntatzea eta desmuntatzea, bolumenak eta formak gauzatzeko teknikak, akabera-teknikak.
    - Maketak girotzea.
    - Miniaturazko elementu osagarriak.
    - Maketen argazkia.
  4. Eraikuntzako dokumentu grafikoak egitea.
    - Saillapena: krokisak, eskemak, marrazkiak, planoak, fotokonposizioak, aurkezpenak eta maketak.
    - Plano motak: kokapen-planoak. Plano orokorrak. Xehetasun-planoak.
    - Maketa motak: errealistak, bolumetrikoak, estudiokoak, prototipoak, desmuntagarriak, sekzionatuak, landare bidezko garapenekoak, topografikoak, argiztatuak, animatuak.
    - Oinplanoak, aurretiko bistak, sekzioak, luzetarako eta zeharkako profilak, perspektibak.
    - Helburuak:
      - Irudikatu beharreko proiektuaren elementuak, zuzenean edo sinbologiaren bidez.
      - Egoera, gauzatzea, aurredefinizioa, bistaratzea, aurkezpena.
    - Kurbimetriak eta planimetriak.
    - Planoen irakurketa.
    - Informazio osagarria (funtzioa, kartelak, testu-koadroak).
- UF0308. Dokumentuak erreproduzitzea eta artxibatzea (30 ordu).
1. Eraikuntza-proiektuen aurkezpena
    - Proiektuaren definizioa, proiektu baten dokumentuak.

- Proiektu baten faseak, definizio-maila.
  - Proiektuetan dokumentatzeko, erregistratzeko eta kodetzeko sistemak.
  - Eraikuntza-tipologia. Obra zibilen tipología.
  - Proiektu- edo eraikuntza-enpresaren irudi korporatiboa. Logotipoak, anagramak, enpresaren identifikazio-koloreak, orrialdeen eta dokumentuen diseinua.
  - Euskarrien tratamendua: formatuak, materialak, azaleztapena, artxiboa, erakusketa.
  - Proiektuaren dokumentuak muntatzea eta artxibatzea.
  - Fotokonposizioa: lerroen eta inguruen tratamendua.
  - Kolorearen tratamendua.
2. Eraikuntza-proiektuen bulegoa kudeatzea.
- Artxiboko eta bulegotikako aplikazioak eraikuntza-proiektuetan. Inportazio- eta esportazio-formatuak kudeatzea. Testuak, grafikoak eta taulak editatzea. Emaitzak aurkeztea. Irteera grafikoa. Artxiboa.
  - Ekipo eta sare informatikoak eraikuntza-proiektuen bulegoan.
    - Sailkapena eta funtzioak: ordenagailuak, eskanerrak, inprimagailuak, trazadoreak, memoria eramangarriak, datu-grabagailuak, argazki-kamerak, fotokopiagailuak.
    - Aplikazio-eremua.
  - Proiektuen bulegoaren ingurumen-inpaktua.
    - Energia-aurrezpena.
    - Konforta eta ingurumen-inpaktua.
    - Materialak birziklatzea.
    - Hondakinen sailkapena eta horiek kentzeko bitartekoak.
  - Segurtasuna eta osasuna proiektuen bulegoan.
    - Arriskuen ebaluazioa.
    - Lan-ingurune segurua.
    - Tresna-makinen eta erreminten maneiurua.
    - Material arriskutsuak (toxikoak eta sukoiak).
    - Konfort-baldintzak.
    - Ergonomia.
  - Berrikuntza teknologikoko faktoreak eraikuntza-irudikapenetan.
    - Ezarri berri diren material eta teknika berritzaileak.
    - Ezarri berri diren tresna, erreminta eta makina berritzaileak.
    - Aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikaziokoak, ezarri berriak.
    - Ezarri berri diren antolaketa- eta ekoizpen-prozesu berritzaileak.

## PRESTAKUNTZA-MODULUA 2. MF0639\_3 ERAIKUNTZA-PROIEKTUAK (200 ordu)

- UF0309. Eraikuntza-proiektuen azterketa (80 ordu).
  1. Eraikuntza-prozesuaren azterketa.
    - Eraikuntza-prozesuan parte hartzen dutenak. Esku hartzen duten eragileen definizioa: sustatzaileak, eraikitzaileak, erakundeak.
    - Eragileen eskuduntzak eta erantzukizunak. Eragileen arteko harremanak. Eragileen eragina eraikuntza-proiektuan.
    - Kabinete Teknikoak antolatzea.
      - Motak: diziplina bakarrekoak eta diziplina anitzekoak.
      - Antolamendua, hierarkiak eta harreman pertsonalak edo taldeen artekoak.
      - Langileak, gaitasunak eta kualifikazioa.
      - Baliabideak.
    - Eraikuntza-proiektuak
      - Proiektuaren definizioa. Eraikuntza-proiektu baten faseak, definizio-maila.
      - Eraikuntza-proiektu baten osagaiak.
      - Segurtasun-proiektua.
      - Eraikuntza-obra motak: oin berriko eraikuntza, eraispena, sendotze-eta sendotze-obrak, eraberritzeak, kontserbazioa eta mantentze-lanak, errepedeak, hiri-bideak, urbanizazioa, ubideak, etab.
      - Proiektu baten egitura: dokumentu motak, proiektu-dokumentuetan jasotako informazioa, proiektuak aurkezteko formatuak.
      - Proiektuetako dokumentazio-sistemak, erregistroa eta kodetzea.
    - Proiektatzeko informazioa.
      - Eraikuntza-proiektuak garatzeko aurretiazko informazioa lortzeko eta erabiltzeko bideak.
      - Araudia eta gomendioak: xedea, aplikazio-eremua, egitura eta edukiak.
      - Lokalak, orubeak eta lurraldea. Proiektuan eta obran duen eragina.
      - Zerbitzuak eta instalazioak.
      - Obren erabilera, beharren programa.
      - Eraikuntza-obrak gauzatzeko izapideak.
      - Eraikuntza-obra bat baimentzeko eskumena duten erakundeak.
      - Ikus-onespenak, baimenak eta lizentziak
      - Izapidetzeko epeak.
    - Informazio grafikoa lantzea. Lokalak eta orubeak altxatzea. Proiektu-baldintzatzaileen krokisak egitea. Obraren argazkia.

2. Eraikuntza-sistemak zehaztea.
    - Eraikuntza-materialei eska dakizkiekeen propietateak eta ezaugarriak, erabileraren arabera.
    - Eraikuntzako materialak.
    - Eraikuntzako materialen eta eraikuntza-sistemen normalizazioa.
  3. Neurketak eta aurrekontuak.
    - Kapituluak, partidak eta obra-unitateak.
    - Neurtzeko unitateak eta irizpideak.
    - Prezio unitarioak eta deskonposatuak.
    - Balorazio-irizpideak.
    - Eraikuntzaren datu-baseak.
  4. Obrarekiko komunikazioa.
    - Informatika-aplikazioak, arkitektura-elementuak diseinatzeko eta kalkulatzeko.
    - Obrarekin komunikatzeko bideak.
    - Obra garatzeko informazio osagarria prestatzea.
    - Proiektuan aldaketak egitea eraikuntza-prozesuan zehar.
  5. Berrikuntza teknologikoak eta antolakuntzakoak aplikatzea eraikuntza-proiektuen atariko azterketan.
    - Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikaziokoak.
    - Ezarri berri diren antolaketa- eta ekoizpen-prozesu berritzaileak.
    - On-line kudeaketa, bulego birtualak. Eraikuntzaren datu-baseak,
    - Eraikuntza-material berriak eta eraikuntza-sistema berritzaileak.
    - Domotika.
- UF0310. Eraikuntza-proiektuak garatzea (60 ordu).
1. Eraikinetako espazioaren diseinua.
    - Eraikin motak.
    - Beharren programak
    - Barrunbe motak.
    - Eraikinetako espazioa mugatzea eta zatitzea.
    - Eraikinetako espazioen eta kanpoaldekoen arteko lotura.
    - Kalitatea normalizatzea eraikinen barne-banaketan.
    - Okupazio- eta erabilera-azalerak.
    - Altzariak.
    - Eraikinak diseinatzeko baldintzatzaileak eta konponbideak
      - Lurra eta lurraldea.
      - Klima, tenperatura-aldaketa, haizea, eguzkitzea, plubiometria.

- Erabilera, bizitegi-erabilera, beste mota batzuk, erabilera-estandarrak.
- Hirigintza-egokitzapena, ingurunearekiko, bideekiko eta hiri-azpiegiturekiko errespetua.
- Barne-komunikazioa eta ingurunearekiko komunikazioa.
- Segurtasuna eta osasungarritasuna.
- Eraginkortasun energetikoa.
- Araudia.
- Baldintza estetikoak.
- Eraikinetako barne-espazioa.
  - Komunikazio-espazioak, korridoreak, eskailerak, banagailuak. Eska daitezkeen dimentsioak eta ezaugarriak.
  - Instalazioetako eta eremu teknikoetako kuartoak. Eska daitezkeen neurriak eta ezaugarriak.
  - Zona bizigarriak. Dimentsioak, eska daitezkeen ezaugarriak, erosotasun-estandarrak.
  - Egokitze ergonomikoa.
  - Erabilera espezializatuak, ikastetxeak, osasun-zentroak, aisialdikoak, merkataritzakoak. Edukiera, neurriak eta eska daitezkeen ezaugarriak.

2. Eraikinen egiturazkoak ez diren osagaien eraikuntza-sistemak diseinatzea
- Definizioa, osagaiak, motak.
  - Elementu bereizleak.
  - Eraikuntza-sistema bat hautatzeak proiektuan eta obran duen eragina.
  - Ekoizpen-prozesuak.
  - Eraikuntzako makinak.
  - Eraikuntzako lanbideak, motak eta ezaugarriak.
  - Itxiturak.
    - Fabrikak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak, piezkatzeak, aparailuak.
    - Aurrefabrikatu arinak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak.
    - Aurrefabrikatu arinak (gortina-hormak). Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak.
  - Obra-unitateak.
  - Partizioak.
    - Trenkadak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak.
    - Aurrefabrikatuak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak.
    - Obra-unitateak. Partizioen definizio grafikoa.

- Arotzeria.
  - Kanpoaldea. Motak eta ezaugarriak, osagaiak, puntu bereziak.
    - Herrizaingoa. Motak eta ezaugarriak, osagaiak, puntu bereziak.
    - Obra-unitateak.
    - Arotzeriaren definizio grafikoa.
  - Estalkiak.
    - Azoteak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak, diseinu-oinarriak.
    - Tejadoak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak, diseinu-oinarriak.
    - Obra-unitateak.
    - Estalkien definizio grafikoa.
  - Akaberak.
    - Estaldura zurrinak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, diseinu bereziak.
    - Estaldura malguak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, diseinu bereziak.
    - Estaldura jarraituak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, diseinu bereziak.
    - Pinturak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, diseinu bereziak.
    - Obra-unitateak.
    - Akaberen definizio grafikoa.
3. Eraikinen egiturazkoak ez diren osagaiak irudikatzea
- Grafismoa eta sinbologia.
  - Informazioa eta eskala.
  - Elementu proportzionalak eta ez-proportzionalak irudikapenean.
  - Espazioak identifikatzea.
  - Eraikuntza-soluzioak identifikatzea.
4. Berrikuntza teknologikoak eta antolakuntzakoak aplikatzea eraikuntza-proiektuak egitean
- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko eta telekomunikaziokoak.
  - Eraikuntza-material berriak eta eraikuntza-sistema berritzaileak.
  - Domotika.
  - Formatu informatikoko marrazki-bildumak.
  - Eraikuntzaren datu-baseak.
  - Artxiboa.

– UF0311. Eraikuntza-proiektuen egiturazko elementuak garatzea (60 ordu)

1. Egituren eraikuntza-sistemak diseinatzea

- Definizioa, osagaiak, motak.
- Elementu bereizleak.
- Eraikuntza-sistema bat hautatzeak proiektuan eta obran duen eragina.
- Ekoizpen-prozesuak.
- Eraikuntzako makinak.
- Eraikuntzako lanbideak, motak eta ezaugarriak.
- Zimenduak.
  - Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, obra-unitateak eta puntu bereziak, diseinuaren eta dimentsionamenduaren oinarriak.
  - Obra-unitateak.
  - Zimendu-planoen garapena.
- Egiturak
  - Hormigoizkoa. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, azpisailen puntu bereziak, diseinu- eta dimentsio-oinarriak azpisailkatzea.
  - Metalikoak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, azpisailen puntu bereziak, diseinuaren oinarriak eta dimentsioak azpisailkatzea.
  - Mistoak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, azpisailen puntu bereziak, diseinuaren oinarriak eta dimentsioak azpisailkatzea.
  - Egurrezkoa. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, azpisailen puntu bereziak, diseinuaren oinarriak eta dimentsioak azpisailkatzea.
  - Fabrika erresistenteak.
  - Egituren planoak eta xehetasunak. Motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, azpisailen puntu bereziak, diseinuaren oinarriak eta dimentsioak.
  - Obra-unitateak,
  - Egituren planoak garatzea.

2. Obra-sistema osagarrien diseinua

- Segurtasuna
  - Babes kolektiboak, motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, osagaiak, puntu bereziak.
  - Andamioak, motak eta ezaugarriak, eraikuntza-sistemak, puntu bereziak.
  - Seinaleztapena, seinale normalizatuak.



- Obraren zirkulazioa, ibilbideak.
  - Segurtasun-instalazioak. Motak eta ezaugarriak, osagaiak.
  - Obra-unitateak.
  - Segurtasun-planoen garapena.
  - Lurra egokitzea.
    - Derribusak, definizioa, obra-unitateak.
    - Lur-mugimenduak, definizioa, obra-unitateak eta hustuketen eraikuntza-sistemak, lur-berdinketak, zangak eta putzuak.
    - Lurra egokitzeak proiektu- eta obra-prozesuan izango duen eragina.
    - Obra-unitateak.
  - Lur-mugimendua definitzen duten planoak garatzea.
3. Eraikinen egiturak irudikatzea
- Grafismoa eta sinbologia.
  - Informazioa eta eskala.
  - Elementu proportzionalak eta ez-proportzionalak irudikapenean.
  - Espazioak identifikatzea.
  - Eraikuntza-soluzioak identifikatzea.
4. Berrikuntza teknologikoak eta antolakuntzakoak aplikatzea eraikuntza-proiektuen eraikuntza-garapenean.
- Eraikuntza-sistemen normalizazioa.
  - Aholkularitza teknikoko kanal informatikoak.
  - Eraikuntzako xehetasunen datu-baseak.

### PRESTAKUNTZA-MODULUA 3. MF0640\_3 ERAIKINEN INSTALAZIOAK (90 ordu)

1. Eraikinetako instalazioen diseinua.
- Instalazioaren definizioa.
  - Eraikinen instalazioak: motak eta funtzioak.
  - Instalazioetarako zerbitzuak (lokal teknikoak).
  - Eraikinen sare orokorrak eta sare lokalak.
  - Domotika.
  - Saneamendu-instalazioak.
  - Saneamendu horizontaleko sarea. Osagaiak, hiri-sarearekiko lotura, materialak.
    - Diseinu eta dimentsionatzeko irizpideak.
    - Saneamendu bertikaleko sarea. Osagaiak, sare horizontalarekiko konexioa eta sare lokalak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.

- Saneamenduko sare lokalak. Osagaiak, sare bertikalarekiko konexioa, materialak, aparatu sanitarioak, diseinatzeko eta dimentsionatzeko irizpideak.
- Obra-unitateak.
- Sinbologia eta irudikapena.
- Ur hotza eta ur bero sanitarioa banatzeko instalazioak.
- Motako osagaiak, hiri-sarearekiko konexioa, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea
  - Obra-unitateak.
  - Sinbologia eta irudikapena.
- Instalazio termikoak.
  - Berokuntza. Sistemak, osagaiak, materialak, ekipoak. Diseinatzeko eta dimentsionatzeko irizpideak.
  - Hotza. Sistemak, osagaiak, hiri-sarearekiko konexioa, materialak, diseinatzeko eta dimentsionatzeko irizpideen ekipoak.
  - Obra-unitateak.
  - Sinbologia eta irudikapena.
- Aireztapena.
  - Sistemak, osagaiak, materialak, diseinu- eta dimentsionatze-irizpideak.
  - Sinbologia eta irudikapena.
- Energia banatzeko instalazioak (elektrikoa eta gasa).
  - Energia elektrikoa banatzeko sarearen osagaiak, hiri-sarearekiko konexioa, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
  - Gasa banatzeko sarearen osagaiak, hiri-sarearekiko konexioa, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
  - Obra-unitateak.
  - Sinbologia eta irudikapena.
- Telekomunikazio-instalazioak.
- ICT motak, osagaiak, hiri-sarearekiko konexioa, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
  - Obra-unitateak. Artxibo elektronikoko sistema baten oinarritzko optimizazioa.
  - Sinbologia eta irudikapena.
- Garraio-instalazioak.
  - Igogailuak eta karga-jasogailuak. Osagai motak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
  - Eskailera mekanikoak eta zinta garraiatzaileak. Osagai motak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
  - Obra-unitateak.
  - Sinbologia eta irudikapena.

- Tximistaren aurkako babesa
  - Motak, osagaiak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
    - Sinbologia eta irudikapena.
  - Suteen aurkako babesa
    - Osagai motak, materialak, diseinuko eta dimentsionatzeko irizpideak.
    - Obra-unitateak.
    - Sinbologia eta irudikapena.
  - Energia biltzeko sistemak.
    - Eguzki-energia termikoa. Motak, osagaiak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
    - Eguzki-energia fotovoltaikoa. Osagai motak, materialak, diseinu-irizpideak eta dimentsionatzea.
    - Obra-unitateak.
    - Sinbologia eta irudikapena.
2. Eraikinen instalazioak irudikatzea.
- Grafismoa eta sinbologia.
  - Informazioa eta eskala.
  - Elementu proportzionalak eta ez-proportzionalak irudikapenean
  - Identifikazioa.
  - Eraikuntza-soluzioak identifikatzea.
3. Neurketak eta aurrekontuak.
- Kapituluak, partidak eta obra-unitateak.
  - Neurtzeko unitateak eta irizpideak.
  - Prezio unitarioak eta deskonposatuak.
  - Balorazio-irizpideak.
  - Eraikuntzaren datu-baseak.
4. Berrikuntza teknologikoak eta antolakuntzakoak aplikatzea eraikuntza-instalazioen diseinuan.
- Ezarri berri diren aplikazio eta ekipo informatiko berritzaileak.
  - Ezarri berri diren antolaketa- eta ekoizpen-prozesu berritzaileak.
  - Ezarri berri diren material eta konponbide berritzaileak.