



Ayuntamiento  
de Vitoria-Gasteiz  
Vitoria-Gasteizko  
Udala

# ENPLEGU ESKAINTZA PUBLIKOA 2017-18

- BERARIAZKO OINARRIAK

**A201** – TOPOGRAFIA

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Eskala:               | <b>2120 - ADMINISTRAZIO BEREZIA, AZPI-ESKALA TEKNIKOA, ERDI MAILAKO TEKNIKARIA</b> |
| Taldea:               | <b>A2</b>  |
| Hizkuntza-eskakizuna: | <b>3 (C1)</b>  |

|  |   |
|--|---|
| Titulazioa(k):                             | <b>Geomatikaren eta topografiaren ingeniartzako gradua</b>              |
| Bolonia aurreko erreferentziak:            | <b>Ingeniari teknikoa. Topografiako espezialitatea.</b>                 |
| Bestelako betebeharrak:                    | <b>IT05</b>   |
| Eskaintzarekin harremana duten lanpostuak: | <b>300. MAPAGINTZAKO BURUA<br/>6068. TOPOGRAFIAN INGENIARI TEKNIKOA</b> |
| Prestakuntza/praktikaldia (hilabeteak):    | <b>3</b>  |

| Hasierako eskaintza, guztira: 2 |              |                 |                             |         |                                    |
|---------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|---------|------------------------------------|
| Txanda irekia, guztira: 1       |              |                 | Barne sustapena, guztira: 1 |         |                                    |
| Euskara ezinbestekoa            | Euskara gabe | derrigortasunik | Desgaitasuna, ezinbestekoa  | euskara | Desgaitasuna, derrigortasunik gabe |
| 0                               | 1            |                 | 0                           |         | 0                                  |
|                                 |              |                 |                             |         | 1                                  |

## ESKAINTZARI BURUZKO OHARRAK:

**Bi plaza daude. Barne-sustapeneko bidetik sartzen direnek lehentasuna izango dute hautaketan.**

## LANPOSTUKO ZEREGINAK:

Ikus eskaintzari lotutako lanpostuari dagokion katalogoa

## IKASGAIAK:

### IKASGAI OROKORRAK:

Ikus II. eranskina. Gai-zerrenda orokorrek. A2 taula.

### BERARIAZKO IKASGAIAK:

- Erreferentzia-sistemak. Denbora-sistemak. Zeruko erreferentzia sistemak: sistema ekuatoriala, prezesia eta nutazioa, eta ICRF. Lur-erreferentzia sistemak: poloen mugimendua. ITRS, ETRS89 eta REGCAN95. Erreferentzia-markoak (ITRF eta ETRF). Markoen arteko transformazio-parametroak. Lurraren Errotazioari buruzko Nazioarteko Zerbitzua (IERS). Grabitate-eremuaren inguruko erreferentzia-sistemak.
- Lurraren eredu geodesikoa. Errotazio-elipsoidea. Koordinatu geodesiko espazialak. Elipsoidearen geometria diferentziala: elipsoidearen latitudeak eta kurbadura. Geodesiaren problema zuzen eta alderantzizkoak, zenbakizko integrazio bidez. Meridianoen konbergentzia.
- Lurraren neurketa geodesikoak. Angelu eta distantzien behaketa Geodesian: metodoak eta tresnak. Errefrakzio atmosferikoa. Deformazio-behaketa: inklinometroak eta estensometroak.
- Galgaketa: geometrikoa, trigonometrikoa eta GNSS bidezkoa. Kota geopotenzialak. Altuera ortometrikoak, normalak eta dinamikoak. Zehaztasuneko galgaketa-sareak. Seinaleztapena. Tresnak, behaketa-metodoak, egiaztapenak eta zuzenketak. Errore sistematikoak. Galgaketa-sareen kalkulua eta konpentsazioa. Zehaztasun Handiko Galgaketako Espainiako Sarea (REDNAP).
- GNSS sistemak. Espazio-segmentua. Seinalea, eta haren ezaugarriak eta prozesamendua. Kontrol-segmentua. Sateliteen orbita eta horien kalkulua. GNSS behagarriak. Datu-bilketa. Datu-konbinazioa. Errore-iturriak GNSS sisteman. Kokapen-eredu matematikoak. Kokapen-metodoak. Datuen prozesamendua. GNSS kanpaina baten kalkulua eta konpentsazioa.
- Kokapen- eta nabigazio-sistemak: GPS, EGNOS, Galileo, GLONASS eta BeiDou. Zuzenketa

diferentzialeko eta gehikuntzako sistemak. Denbora errealeko sare-kokapena.

7. Erreferentzia-sistema geodesiko klasikoen eta geozentrikoen arteko transformazio-metodoak. Bost parametroko transformazioa. Zazpi parametroko transformazioa. Erregresio-ekuazioak. Sare-distortsioa ezabatzean oinarritutako metodoak.
8. Sare geodesikoen diseinua eta behaketa. Sare horizontal, bertikal eta tridimentsionalak. Sare geodesiko globalak eta nazionalak (IGS, EPN, ERGNSS, IBERIA95, REGENTE, EUVN eta REDNAP). Espainiako mareografo-sareak. Grabimetria absolutu eta erlatiboko sareak: Grabimetria Absolutuko Espainiako Sarea (REGA).
9. Sare geodesikoen konpentsazioa. Plano edo elipsoide gaineko koordenatuak aldatzearen bidezko metodoa: metodoaren deskribapen orokorra. Behaketa-harremanak: norabideak, distantziak eta azimutak. Lur-behaketan konpentsazio tridimentsionala eta integrazioa. Baldintza-ekuazioena eta zeharkako behaketan metodoa, sare elkartua, sare librea eta iterazioak. Behaketan pisuak. Errore-elipsea.
10. Eredu geometrikoa fotogrametrian. Oinarritzko eredu geometrikoa. Irudi-erreferentzia sistema. Alterazioak irudiaren metrikari: faktore fisikoak, kamera metrikoaren eragina eta hegazkinaren eragina. Argazki inklinatuen geometria, erreferentzia sistemak (t, s, a) eta (k, f, w). Sistema-aldaketa. Argazki inklinatuen eskala. Inklinazioak eta erliebeak eragindako desplazamenduak irudian.
11. Irudi digitalen ezaugarriak Irudi analogiko eta digitalen arteko harremanak. Irudi-teknika hibridoak. Entropia, kodifikazioa eta irudien konpresioa. Irudi formatuak. Egoera solidoko sentsoreak fotogrametrian. Eskaner fotogrametrikoak. Kamara metriko digitala (sentsore matrerialak eta linealak).
12. Aerotriangulazio analitikoa. Aerotriangulazioaren definizioa, aerotriangulazio-blokeen diseinua. Eredu independenteak. Konpentsazioa, izpi-sorten metodoaren bitartez. Eredu funtzionala, eredu estokastikoa eta izpi-sorten doikuntzako eredu matematikoa. Autokalibrazioa eta errore sistematikoen tratamendua. Blokeen doikuntza parametro gehigarrien bidez. Errore larriak eta zenbatespen sendoa aerotriangulazioan.
13. Irudi-koordinatuen neurketa-prozesuak fotogrametria digitalean. Marka fiduzialen kokapena (barne orientazioa). Orientazio erlatibo eta absolutuak. Kanpo orientazioa. Aerotriangulazio digitala. Aerotriangulazio digitalaren emaitzen kalitate-kontrola.
14. Lurretiko kontrola. Laguntza-puntuen banaketa aerotriangulazio-blokean, eta haren eragina aerotriangulazioaren doikuntzaren zehaztasun-mailan. Eredu independenteen metodoaren araberrako blokeen zehaztasun-maila. Izpi-sorten araberrako blokeen zehaztasun-maila. Fotogrametria eta GPS. Aerotriangulazio eta GPS bidezko doikuntza konbinatua izpi-sorten metodoan. Izpi-sorten bidezko doikuntza konbinatuaren zehaztasun-maila.
15. Erreferentziario zuzena fotogrametrian. Airetiko irudien georreferentziarioa. Georreferentziario zuzenaren eredu geometrikoa. DGPS/IMU sistema integratuaren osagarriak. GPS kokapen zinematikoen azpisistema. Neurketa inertzialen unitateen (IMU) araberrako azpisistema. DGPS/INS sistemaren integrazioa.
16. Lan gune fotogrametriko digitalak: ezaugarriak eta eskema orokorra. Ikuspegi estereoskopikoko sistemak. Berrituratze-prozesuak. Ortozuzenketa-prozesua (kontzeptua, oinarriak, kalitatea, zehaztasuna, MDS, benetako ortoargazkiak, edizioa eta mosaikoa).
17. Erroreak eta horien sailkapena. Erroreen independentziaren teorema eta maiztasunen banaketa. Neurri aritmetikoa, batz besteko errore karratua, momentuak eta bariantza, pisuak, lege normala eta errore zabaltzeen legea eta bariantza-kobariantza. Zeharkako neurketak. Neurketa zuzenak. Zeharkako neurketak. Neurketen zehaztasuna. Baldintzen ekuazioak eta behaketa-harremanak, karratu txikien bidezko ebazpenak.
18. Angelu eta distantzien neurketa: tresnak eta erroreak. Behaketa-metodoak Neurketen bihurketa. Tresnen kalibrazioa eta kontrastazioa. Neurketen zuzenketa eta bihurketa. Teknologia instrumental eta tekniko (espazial eta lehorreko) zenbaiten integrazioa.
19. Topografia metodo klasikoak. Triangulazioa eta trilaterazioa. Ebaketa zuzena. Ebaketa alderantzizkoa. Ebaketa mistoa. Kalkulua eta konpentsazioa. Sare topografikoen proiektua eta behaketa. Poligonazioa eta erradiazioa: behaketa, kalkulua eta poligonalen konpentsazioa. Perdoiak eta neurketa amaierako erroreak. Erradiazio-metodoa.
20. Topografia metodo klasikoak. Galgaketa trigonometrikoa. Galgaketa geometrikoa. Tresna klasikoak eta digitalak. Galgaketa-metodo geometrikoak: zuzenketa, erroreak eta perdoiak; konpentsazioak. Ibilbideen doikuntza, GNSS tekniken bitarteko altueren zehaztapena eta integrazioa metodo klasikoekin.
21. GPS bidezko jasotze topografikoa: kode- eta fase-neurketa. Tresneria. Neurketa-metodo estatiko eta

- zinematikoak. Kalkulua post-prozesuan eta denbora errealean, estazio egonkorren sare bidez (sare-aukerak, puntu gertuak, PPP edo *Precise Point Positioning*). Koordinatuak erreferentziazko markora aldatzea.
22. Udal mugarteen jurisdikzioko muga lerroak. Mugaketa-aktak. Mugarrien eta mugarte lerroen zuinketa. Mugaketa-dosierrak. Muga lerroen aldaketak.
  23. Proiektzio konformeak: sistema isometrikoen arteko korrespondentzia, funtzio analitikoaren bidez. Cauchy-Riemann-en konformitate-baldintzak. Lerro isometrikoak. Isometriko egonkorra edo oinarria. Proiektzio konformeen adibideak. Proiektzio konformeen adibideak eta horien aplikazioak kartografian.
  24. Proiektzio distantziakideak, proiektzio baliokideak, baliokidetzaren baldintza. Latitude autalikoa, esfera baliokidearen erradioa. Proiektzio konbentzionalak. Adibideak eta erabilera kartografian.
  25. Proiektzio zilindrikoak eta pseudozilindrikoak. Proiektzio zilindriko konforme zuzena eta zeharkakoa. Mercator proiektzioa. Gauss-Krüger proiektzio zilindriko zeharkakoa eta UTM/TMzn: ezaugarriak, garapena, konbergentzia eta deformazioak.
  26. Proiektzio konikoak eta pseudokonikoak. Lambert proiektzio koniko konformea: sistema isometrikoen bidezko definizioa eta osiera geometrikoa. Proiektzio azimutalak: ortografikoak, gnomonikoak eta estereografikoak. Adibideak eta erabilera kartografian.
  27. Orokortzea, eskalen arteko harremana, datuen bolumena eta zehaztasuna. Kartografia-oroortze prozesuko eragiketa-sekuentzia. Giza-faktoreen eragina: oztupoak erabateko automatizaziorako. Jarduteko arauen formalizazioa. Kartografia-oroortze interaktiboa: operadoreak eta horien algoritmoak.
  28. Geografia Informaziorako Sistemak (GIS). Definizioa eta osagarriak. GIS motak. GIS proiektuen faseak: antolaketa, planifikazioa, datuen modelatua, datuen berezitasunak, datuen bilketa, tratamendua eta edizioa, biltegiatzea, ustiaketa eta eguneratzea. Aplikazioak.
  29. Eredu bektoriala. Jatorrizko geometrikoak eta topologikoak Topologia-mailak. Eragiketa espazialak. GIS bektorialen ustiaketa-funtzioak.
  30. Raster eredu espaziala. Datuen egitura. raster operadore espazialak eta ustiakuntza-funtzioak. Maila-eredua (MDT): TIN eta maila erregularra. Aldapa eta orientazioen analisisa, ikuspen-mapak, profilak. Algoritmoak eta metodoak.
  31. Datuen modelatua. Definizioa eta helburuak. UML. Klaseen diagramak. Klaseak, atributuak eta harremanak. Herentzia, osiera, agregazioa eta elkarketa logikoak. Estereotipoak eta erabiltzaile-datu motak. ISO/TS 19103. OCL (*Object Constraint Language*).
  32. Datu Espazialen Azpiegiturak (DEA). Definizioa eta osagarriak. IDE baten arkitektura. Elkarreragingarritasuna. INSPIRE Zuzentaraua eta haren transposizioa LISIGen (14/2010 Legea). IDE nodoa eta geoataria. IDE ekimen eta proiektuak.
  33. Web bidezko mapa-zerbitzuak (WMS, WMTS). Eragiketak eta parametroak. INSPIRE bistaratze-zerbitzuak. Bistaratze-zerbitzuen kalitatea.
  34. Web bidezko katalogo-zerbitzuak (CSW). Eragiketak eta parametroak. INSPIRE katalogo-zerbitzuak. Katalogo-zerbitzuen kalitatea. Metadatuaren bilketa (harvesting).
  35. Objektuak (WFS) eta datu-multzoak (ATOM) deskargatzeko web-zerbitzuak. Eragiketak eta parametroak. INSPIRE deskarga-zerbitzuak. Deskarga-zerbitzuen kalitatea.
  36. Metadatuaren definizioa. Metadatuari buruzko ISO/TC 211 arauak: ISO19115-1, ISO19115-2, ISO/TS 19139. INSPIRE metadatuak. Metadatuaren Espainiako Nukleoa. Dublin Core.
  37. Datu espazialen datu-basea. Datu-baseak kudeatzeko sistemak (DBKS). ANSI erreferentzia-eredua. Eredu erlazionala. SQL lengoia. Kotsultak, funtzioak eta indize espazialak.
  38. Sare globalak erabiltzeko lengoaiak eta tresnak. HTML, Kaskadako estilo-orriak (CSS). Markaketa-lengoaiak: XML eta GML. Interneten erabiltzeko lengoaiak. JavaScript, JSON, GEOJSON. APIen kontzeptua. API adibideak: Openlayer-ak eta beste.