**B-Ierobežotās izvēles kursi**

**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Digitālā kartogrāfija vides zinātnē |
| Studiju kursa kods (DUIS) | **Ģeog1013** |
| Zinātnes nozare | Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes |
| Zinātnes apakšnozare | Lietišķā ģeogrāfija un ģeomātika |
| Kursa līmenis | **1** |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits | 16 |
| Semināru stundu skaits | - |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 16 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. Geol., asoc. profesors Juris Soms;  MSc. Envir. Plan., lekt. Dainis Lazdāns | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| MSc. Envir. Plan., lekt. Dainis Lazdāns;  Dr. Geol., asoc. profesors Juris Soms;  MSc. Envir. Plan., vieslekt. Māris Nitcis | |
| Priekšzināšanas | |
| Zināšanas matemātikā, fizikā un ģeogrāfijā vidusskolas kursa apjomā | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Studiju kursa mērķis ir nodrošināt studentu patstāvīgo studiju darbu par karšu sagatavošanas procesu un par kartogrāfiskos attēlošanas līdzekļu pielietojumu vides zinātnē, kā arī iepazīstināt studentus ar datoru un informācijas-komunikācijas tehnoloģiju izmantošanu karšu veidošanā un kartogrāfiskajā analīzē.  Studiju kursā uzsvars tiek likts uz darbu ar QGIS, kas ir atvērtā koda brīvpieejas ģeogrāfisko informācijas sistēmu datorprogramma ģeotelpisko datu apstrādei, vizualizācijai un digitālo karšu sagatavošanai.  KURSA UZDEVUMI:   1. sniegt sistematizētas zināšanas par digitālo kartogrāfiju kā ģeomātikas zinātnes nozari un tās nozīmi un vietu Zemes zinātnēs, vides zinātnē un citās cilvēka darbības sfērās, par digitālās kartogrāfijas mērķiem un uzdevumiem, tās attīstību un mūsdienu sasniegumiem dabas un sabiedrības telpiskās mijiedarbības attēlošanā; 2. nodrošināt zināšanu un prasmju apguvi par digitālās kartogrāfijas metožu un produktu izmantošanas iespējām dabas aizsardzībā, vides problēmu analīzē un vides pārvaldības jautājumu risināšanā; 3. veicināt zinātnisku izpratni par Zemes virsmas un citu kartējamo 3D objektu kartogrāfiskās attēlošanas problemātiku, karšu veidiem, īpašībām un karšu pielietojumu objektu, procesu un parādību ģeogrāfiskā izvietojuma vizualizācijai un izmaiņu laikā un telpā analīzei; 4. attīstīt studējošo zināšanas, zinātniskā darba prasmes un kompetenci patstāvīgi izveidot digitālās kartes un iegūt, atlasīt un analizēt kartogrāfiskos materiālus; 5. attīstīt studējošo kompetenci organizēt un praktiski veikt pētījumus vides zinātnē, kas balstīti uz digitālās kartogrāfijas mūsdienu metožu un tehnoloģisko risinājumu izmantošanu. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **Ievads digitālajā kartogrāfijā**. Kartogrāfija kā ģeomātikas nozare. Kartogrāfijas vieta Zemes zinātņu un Vides zinātņu sistēmā, tās saistība ar citām zinātnēm. Kartogrāfijas priekšmets un saturs. Kartogrāfijas vēsturiskā attīstība, no antīkām kartēm līdz kartēm virtuālajā vidē. Kartogrāfijas vēsture Latvijā. Klasiskā kartogrāfija un digitālā kartogrāfija. Digitālās kartogrāfijas nozīme vides zinātnes jautājumu un problēmu risināšanā. Kartogrāfijas mūsdienu mērķi un uzdevumi, tās attīstības tendences un perspektīvas. Digitālās kartogrāfijas mūsdienu sasniegumi dabas un sabiedrības telpiskās mijiedarbības attēlošanā. (L2, Pd2)  **Vispārīgie jēdzieni un ziņas par karti**. Ģeogrāfiskā karte un tās pamatīpašības. Karte kā Zemes 3D virsas apgabala modelis un attēls plaknē, kā izziņas un komunikācijas līdzeklis. Ģeodēzijas pamatprincipi. Zemes forma, tās sfēriskais modelis, elipsoīds un ģeoīds. Atrašanās vietas uz ģeoīda virsmas noteikšana, koordinātas. Attālumi, virzieni un laukumi uz ģeoīda virsmas. Ģeoīda virsmas projicēšana plaknē, jēdziens par kartogrāfiskajām projekcijām, to veidi. Transformācijas un sagrozījumi, 3D ģeoīda virsmu projicējot kartes plaknē. Mērogs un koordinātu sistēma. Starptautiskās un nacionālās koordinātu sistēmas. Karšu lapu dalījums, karšu nomenklatūra. Koordinātu tīkli. Karšu izmantošana koordinātu noteikšanai. Augstumu atskaites sistēmas. Karšu izmantošana absolūtā augstuma noteikšanai. (L4, Pd4)  **Karšu saturs un veidi, karšu integrācija digitālā vidē.** Kartes ģeogrāfiskais saturs. Kartes elementi – galvenie elementi, palīgelementi un papildus raksturojuma elementi. Kartes matemātiskā pamatne. Karšu veidi un iedalījums. Vispārģeogrāfiskās (topogrāfiskās) kartes un tematiskās kartes. Digitālās kartes, ortofokartes, satelītkartes. Karšu sērijas un atlanti. Navigācijas kartes. Karšu iedalījums pēc to mēroga. Kartogrāfiskā komunikācija. Tradicionālās jeb klasiskās kartes un digitālās kartes, to līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. Kartes un vispasaules tīmeklis. Virtuālās kartes – multimediju kartes un atlanti. Digitālās kartes un kartogrāfiskie INTERNET resursi. (L4, P2, Pd8)  **Karšu sagatavošanai nepieciešamie dati un to avoti.** Ģeogrāfiskās informācijas iegūšana kartogrāfijas vajadzībām. Kartogrāfiskās informācijas avoti, to ticamība. Apvidus plāna uzņemšana. Ģeodēziskie atbalsta punkti, to veidi. Ģeodēziskie atbalsta tīkli, to veidi. Virszemes topogrāfiskie uzmērījumi. Tradicionālās mērniecības metodes objektu izvietojuma un to augstuma noteikšanai. Automatizētās mērniecības metodes. Globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS) un to pielietojums kartogrāfijā un mērniecībā. Reljefa attēlošana kartēs. Tālizpētes datu izmantošana kartogrāfijā. Aerofotografēšana, satelītuzņemšana. Tālizpētes sensoru un iegūto datu veidi, to pielietojums karšu sagatavošanā. Datu modeļi digitālajai kartogrāfijai. Vektordati, rastra dati, tīklu dati. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) digitālajā kartogrāfijā. (L2, P2, Pd6)  **Karšu sagatavošana un publicēšana.** Kartes projektēšana. Kartes mērķauditorija, uzdevums un temats. Kartes matemātiskās pamatnes izvēle. Kartes ģeogrāfiskais saturs. Kartogrāfiskā precizitāte, atainojamās informācijas atlase un ģeneralizācija. Kartes sastādīšana. Karšu noformēšana. Karšu leģendas un nosacīto apzīmējumu sistēmas. Kartogrāfiskā semiotika, simbolizācijas principi kartēs. Kartogrāfiskās izteiksmes līdzekļi. Krāsu shēmas (paletes) kartēs, atainojot kartes informāciju skaitliskos intervālos vai unikālās grupās. Secīga krāsu shēma, diverģējoša krāsu shēma, kvalitatīva krāsu shēma. Klasēs sadalīto datu kartes, rastra datu kartes, proporcionālo simbolu kartes, blīvuma kartes, animētās laika un telpas izmaiņu kartes. Kvalitatīvu un kvantitatīvu datu attēlošana kartē. Kartes kompozīcijas pieci principi, kartes elementu izkārtojums, līdzsvars, fokuss. Kartes lapas formāts, mērogs un noformēšana. Ģeogrāfiskie nosaukumi un uzraksti kartē. Karšu izdrukas, karšu publicēšana analogā formātā un digitālā formātā. Karšu pārlūki un karšu tīmekļa servisi internetā. (L2, P6, Pd14)  **Karšu izmantošana.** Karšu izmantošanas iespējas, veidi, metodes un ierobežojumi. Kartometrija, mērījumi un aprēķini kartēs. Topogrāfiskās kartes un to izmantošana. Topogrāfisko karšu ģeodēziskā pamatne. Topogrāfisko karšu kartogrāfiskās projekcijas. Objektu ģeogrāfisko un taisnleņķa koordinātu noteikšana, izmantojot topogrāfiskās kartes. Attālumu, virzienu un laukumu noteikšana topogrāfiskajās kartēs, mēroga pārrēķini. Dažādu analītisku uzdevumu risināšana vides zinātnē, izmantojot topogrāfiskās kartes. Jēdziens par kartogrāfisko analīzi, tās veidi un paņēmieni. Jaunu datu ieguve un atvasinātu karšu sagatavošana. Digitālo karšu izmantošana ģeotelpiskajā analīzē un ģeostatistikā. Digitālās kartes vides problēmu risinājumos un lēmumu pieņemšanas atbalstā. (L2, P6, Pd14) | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. izprot karšu un digitālo kartogrāfisko produktu veidus un daudzveidību, novērtē to nozīmi dažādās cilvēka darbības jomās un zinātniskajos pētījumos, t.sk. vides zinātnē; 2. demonstrē pamata un specializētas zināšanas digitālajā kartogrāfijā par karšu veidiem, karšu matemātisko pamatu, koordinātu sistēmām, mērogiem un kartogrāfiskajām projekcijām, un Zemes 3D virsmas attēlošanas 2D kartēs problemātiku; 3. pārzina analogo un digitālo karšu nosacīto apzīmējumu, kartes elementu un ģeogrāfiskā satura vizualizācijas kartogrāfiskos principus un tematisku karšu veidošanas tehnikas;   PRASMES:   1. prot patstāvīgi vai strādājot komandā izveidot un noformēt dažādu mērķauditoriju, tematikas, mērogu un teritoriju digitālās kartes, izvēloties piemērotus kartogrāfiskās izteiksmes līdzekļus, grafisko dizainu, kompozīciju un simbolizāciju; 2. spēj pielietot apgūtās zināšanas karšu lasīšanā, kartogrāfiskā materiāla analīzē, mērījumu veikšanā un konkrētu uzdevumu izpildē; 3. spēj raksturot karti un analītiski aprakstīt tajā attēloto teritoriju vai procesu, kā arī argumentēti diskutēt par kartes saturu un pamatot savu viedokli;   KOMPETENCE:   1. kritiski izvērtēt kartogrāfiskās attēlošanas līdzekļu priekšrocības un trūkumus, iespējamās nepilnības un kļūdas kartēs un no kartēm iegūtajos datos, kā arī sniegt argumentētus spriedumus par šo datu izmantošanu; 2. izmantot iegūtās zināšanas un prasmes, lai veiktu pētījumus un analizētu dabas procesu un cilvēka ietekmes radītās teritoriju izmaiņas laikā un telpā; 3. iegūt, atlasīt un analizēt digitālās tematiskās kartes un kartogrāfisko informāciju un to izmantot, pieņemot lēmumus un risinot vides problēmas. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Pirms katras nodarbības studējošie iepazīstas ar nodarbības tematu un atbilstošo zinātnisko un mācību literatūru un periodiku vai Interneta informācijas avotiem.  Patstāvīgais darbs paredzēts pēc katras lekcijas un pēc katra praktiskā darba, un ir saistīts ar apskatāmo tēmu padziļinātu analīzi un patstāvīgo uzdevumu izpildi. Patstāvīgā darba ietvaros tiek veikta literatūras un informācijas avotu apkopošana un analīze, uz kuras pamata tiek izpildīti un iesniegti izvērtēšanai kursā paredzētie uzdevumi. Patstāvīgais darbs arī paredz individuālu vai grupu darbu, izpildot praktiskos darbus un sagatavojot digitālo kartogrāfisko materiālu vai pārskatus par kursa aprakstā definētajām tēmām.  Studējošie patstāvīgā darba ietvaros gatavojas kursa starppārbaudījumiem (2 kontroldarbi *e*-studiju vidē MOODLE) un noslēguma pārbaudījumam – eksāmenam.  1. kontroldarbs. Kartes ģeogrāfiskais saturs, kartes elementi un matemātiskā pamatne. Mērogs un karšu koordinātu sistēmas. Kartogrāfiskās projekcijas. Karšu veidi un klasifikācija.  2. kontroldarbs. Nosacītie apzīmējumi topogrāfiskajās kartēs. Virzienu noteikšana topogrāfiskajās kartēs, azimuts, magnētiskā deklinācija, direkcionālais jeb direkcijas leņķis. Attālumu un laukumu noteikšana kartēs, izmantojot norādīto mērogu. Karšu semiotikas un vizualizācijas principi, krāsu shēmas tematiskajās kartēs. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI  Studiju kursa apguve tā noslēgumā tiek vērtēta 10 ballu skalā saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem un atbilstoši “Nolikumam par studijām Daugavpils Universitātē” (apstiprināts DU Senāta sēdē 17.12.2018., protokols Nr. 15), vadoties pēc šādiem kritērijiem: iegūto zināšanu apjoms un kvalitāte, iegūtās prasmes un kompetence atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  Semestra laikā ir izstrādāti un ar sekmīgu atzīmi novērtēti visi studiju kursa programmā paredzētie praktiskie darbi, sekmīgi nokārtoti 2 kontroldarbi un sekmīgi nokārtots rakstisks eksāmens kursa noslēgumā.  Gala atzīmi par studiju kursu veido sekojošie rezultāti: Starppārbaudījumos: (1) astoņos praktiskajos darbos un patstāvīgo darbu izpildē iegūtie vērtējumi – 60% , (2) divos kontroldarbos iegūtie vērtējumi – 20%. Noslēguma pārbaudījumā: (3) rakstiskā gala eksāmenā – 20 % ar noteikumu, ka katrā no kopējās atzīmes komponentiem vērtējums nedrīkst būt zemāks par 4 ballēm.  Gala atzīmi docētājs nosaka, summējot kursa apguves laikā saņemtos vērtējumus praktiskajos darbos, kontroldarbos un eksāmenā, attiecinot iegūto rezultātu % pret konkrētajā studiju kursā maksimāli iegūstamo punktu skaitu. Vērtējuma skala ballēs (% no maksimāli iegūstamo punktu skaita semestrī): 100-93% = 10 balles; 92-85% = 9 balles; 84-77% = 8 balles; 76-69 = 7 balles; 68-61% = 6 balles; 61-54% = 5 balles; 53-46% = 4 balles; 46-39% = 3 balles; 38-32% = 2 balles; <32% = 1 balle. Gadījumā, ja studējošais kursa apguves laikā visus uzdevumus ir veicis ar vērtējumu „9 (teicami)” vai „10 (izcili)”, docētājs var atbrīvot viņu no noslēguma eksāmena kārtošanas un izlikt atzīmi uz semestra darba rezultātu pamata.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | | Praktisko darbu izpilde (kopā 8 darbi) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | 1.starppārbaudījums | X | X |  |  | X |  | X |  |  | | 2.starppārbaudījums |  |  | X | X |  | X |  | X | X | | Eksāmens | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Kursa saturs | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **Lekcijas (16)**   1. Ievads digitālajā kartogrāfijā. Kartogrāfija kā ģeomātikas nozare, tās saistība ar citām zinātnēm. Digitālās kartogrāfijas nozīme vides zinātnes jautājumu un problēmu risināšanā. Digitālās kartogrāfijas perspektīvas. L2, Pd2 2. Ģeogrāfiskā karte un tās pamatīpašības. Zemes 3D virsmas attēlošanas 2D kartēs problemātika. Ģeodēzijas pamatprincipi. Zemes forma, tās sfēriskais modelis, elipsoīds un ģeoīds. Koordinātas un koordinātu tīkls. (L2, Pd2) 3. Jēdziens par kartogrāfiskajām projekcijām, to veidi. Transformācijas un sagrozījumi, ģeoīda virsmu projicējot kartes plaknē. Mērogs un koordinātu sistēma. Starptautiskās un nacionālās koordinātu sistēmas. Karšu nomenklatūra. Augstumu atskaites sistēmas. (L2, Pd2) 4. Kartes ģeogrāfiskais saturs. Kartes elementi – galvenie elementi, palīgelementi un papildus raksturojuma elementi. Kartes matemātiskā pamatne(L2, Pd2) 5. Karšu veidi un iedalījums. Vispārģeogrāfiskās kartes un tematiskās kartes. Karšu iedalījums pēc to mēroga. Kartogrāfiskā komunikācija. Tradicionālās jeb klasiskās kartes un digitālās kartes, to līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. (L2, Pd2) 6. Kartes sagatavošanai nepieciešamie dati, ģeogrāfiskās informācijas iegūšana kartogrāfijas vajadzībām. Kartogrāfiskās informācijas avoti, to ticamība. Datu vaidi un modeļi digitālajai kartogrāfijai. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) digitālajā kartogrāfijā. (L2, Pd2) 7. Kartes projektēšana, rediģēšana un publicēšana. Kartogrāfiskā precizitāte, atainojamās informācijas atlase un ģeneralizācija. Kartes sastādīšana. Kartogrāfiskās izteiksmes līdzekļi. Karšu noformēšana. (L2, Pd2) 8. Karšu izmantošanas iespējas, veidi, metodes un ierobežojumi. Kartometrija. Kartogrāfiskā analīze. Dažādu analītisku uzdevumu risināšana vides zinātnē, izmantojot kartes. Digitālās kartes vides problēmu risinājumos un lēmumu pieņemšanas atbalstā. (L2, Pd2)   **Praktiskie darbi (16)**   1. QGIS programmatūras lejupielādēšana un sagatavošana darbam. Darbs ar EPSG katalogiem, koordinātu sistēmu izvēle, koordinātu definēšana jaunam QGIS projektam. Tematisko slāņu pievienošanas un to secīgas izvietošanas un pārklāšanas principi. Kartes ģeogrāfiskā satura veidošana un simbolizācija ar nosacītajiem apzīmējumiem un krāsām. Kartes elementu noformēšana. Kartes kompozīcijas pamatprincipi. (P2, Pd4) 2. Kartogrāfiskā semiotika, simbolizācijas principi kartēs. Kartogrāfiskās izteiksmes līdzekļi. Krāsu shēmas (paletes) kartēs: secīga krāsu shēma, diverģējoša krāsu shēma, kvalitatīva krāsu shēma. Atbilstošākās krāsu shēmas un krāsu toņu izvēles principi, atainojot kartēs dažādu informāciju. Tematisko karšu sagatavošana un noformēšana ar QGIS datorprogrammu. (P2, Pd4) 3. Tīmekļa karšu servisa (WMS; WMTS) un tīmekļa ģeodatu servisa (WFS) pakalpojumu izmantošana un to pievienošana QGIS projektam. Tematisko karšu sērijas sagatavošana konkrētai teritorijai, izmantojot tīmekļa karšu servisā un ģeodatu servisā piedāvātos karšu attēlus un vektordatus. (P2, Pd4) 4. Nosacītie apzīmējumi, to sistēmas tradicionālajā un digitālajā kartogrāfijā. Hidrogrāfisko objektu un ar tiem saistīto hidrotehnisko būvju nosacītie apzīmējumi topogrāfiskajās kartēs, veģetācijas un zemes virsmas seguma nosacītie apzīmējumi topogrāfiskajās kartēs, reljefa nosacītie apzīmējumi topogrāfiskajās kartēs, infrastruktūras objektu, apbūves, sociālo un industriālo objektu nosacītie apzīmējumi topogrāfiskajās kartēs. Karšu lasīšana un analīze. (P2, Pd4) 5. Kartometrija: attālumu mērījumi topogrāfiskajās kartēs. Karšu grafiskā noteiktība un mērījumu vidējā kļūdu dažādu mērogu topogrāfiskajām kartēm. Attālumu pārrēķini, izmantojot mērogu. Attālumu mērīšana tradicionālajās kartēs ar vienkāršiem analogiem instrumentiem – lineālu, mērcirkuli, kurvimetru. Attālumu mērīšana digitālajās kartēs ar digitālajiem rīkiem. (P2, Pd4) 6. Kartometrija: laukumveida objektu platību mērījumi topogrāfiskajās kartēs. Platību pārrēķini, izmantojot mērogu. Aptuveno platību noteikšana. Attālumu mērīšana tradicionālajās kartēs ar vienkāršiem analogiem un digitāliem instrumentiem – paleti un planimetru. Platību mērīšana digitālajās kartēs ar digitālajiem rīkiem. (P2, Pd4) 7. Kartometrija: virzienu mērījumi topogrāfiskajās kartēs. Īstais (ģeogrāfiskais) azimuts, direkcionālais (direkcijas) leņķis un magnētiskais azimuts un to leņķisko vērtību noteikšana tradicionālajās kartēs. (P2, Pd4) 8. Globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS) to darbības principi un ierīces. GPS pielietojums kartogrāfijā un mērniecībā. GPS iekārtas mērījumu kļūda, vidējā precizitāte mērījumiem horizontālā plaknē. Objektu kartēšana ar GPS un atribūtu ievade. (P2, Pd4) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muehrcke, P.C., Kimerling, A.J., Guptill S.C., 1995. Elements of Cartography, 6th edition. New York, John Wiley & Sons, 690 pp. 2. Zelmanis, A., Zvaigzne, V., Vanags, V., Kaminskis, J., Dambis, A., Celms, A., Bērziņš, V., 2001. Mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes. Rīga, VZD, 203 lpp. 3. Brewer C.A., 2005. Designing Better Maps. A Guide for GIS Users. Redland, California; ESRI Press, 205 pp. 4. Tiberius, Ch., van der Marel, H., Reudink, R., van Leijen, F., 2022. Surveying and Mapping. (A free online open access textbook; CC BY 4.0; Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License). University of British Columbia. Delft University of Technology, The Netherlands, 428 pp. <https://textbooks.open.tudelft.nl/textbooks/%20catalog/book/46> | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Jones, C., 1997. Geographical Information Systems and Computer Cartography. Harlow, Prentice Hall, 319 pp. 2. Kraak, M.J., Ormeling F., 2010. Cartography – Visualisation of Geospatial Data. 3rd edition. Harlow; New York, Prentice Hall, 205 pp. 3. Štrauhmanis, J. 2004. Kartogrāfija. Rīga, RTU izd., 109 lpp. 4. Dent, B. D., Torguson, J. S., Holder, T. W., Cartography: Thematic map design. 6th edition. New York: McGraw-Hill Higher Education, 336 pp. 5. Lammes, S., Perkins, C., Gekker, A., Hind, S., Wilmott, C., and Evans, D., (eds.), 2018. Time for mapping. Cartographic temporalities. (A free online open access textbook; CC BY 4.0; Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License). Manchester University Press, UK, 272 pp. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/30006> 6. Wilmott, C., 2020. Mobile Mapping. Space, Cartography and the Digital. (A free online open access textbook; CC BY 4.0; Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License). Amsterdam University Press, Amsterdam, 348 pp. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37349> | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. CARTOGRAPHIC PERSPECTIVES (North American Cartographic Information Society NACIS open access journal, ISSN: 1048-9053) <https://cartographicperspectives.org/index.php/journal> 2. International Journal of Cartography (Taylor & Francis Onlin, ISSN: 2372-9341) <https://www.tandfonline.com/journals/tica20> 3. DU abonētās datubāzes ScienceDirect, Scopus, WoS, EBSCO <https://du.lv/par-mums/struktura/biblioteka/datubazes/> 4. QGIS. A Free and Open Source Geographic Information System. <https://qgis.org/en/site/> 5. QGIS forum and tutorials <https://qgisforum.com/> 6. COLORBREWER 2.0 color advice for cartography <https://colorbrewer2.org> 7. ĢISnet. Par un ap ĢIS Latvijā un pasaulē. <https://www.gisnet.lv/gisnet/> 8. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. <http://www.lgia.gov.lv/> 9. LĢIA Karšu Pārlūks <https://kartes.lgia.gov.lv/karte/> 10. Mernieks.lv. <https://mernieks.lv/> 11. LVM GEO brīvpieejas karšu pārlūks <https://www.lvmgeo.lv/kartes> 12. Latvijas Nacionālās bibliotēkas (LNB) krājuma digitālā karšu kolekcija <https://kartes.lndb.lv> | |
| Piezīmes | |
| ABSP “Vides zinātne” B daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un angļu valodā. | |