**B-Ierobežotās izvēles kursi**

**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Hidroloģija |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ģeog2015 |
| Zinātnes nozare | Ģeogrāfija |
| Kursa līmenis | 2 |
| Kredītpunkti | 4 |
| ECTS kredītpunkti | 6 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 64 |
| Lekciju stundu skaits | 32 |
| Semināru stundu skaits | - |
| Praktisko darbu stundu skaits | 32 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 96 |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. Biol., doc. Dāvis Gruberts | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. Biol., doc. Dāvis Gruberts;  Dr. Geol., asoc. profesors Juris Soms | |
| Priekšzināšanas | |
| - | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Kursa mērķis ir radīt studentiem izpratni par visiem procesiem, kuri nosaka ūdens apriti uz sauszemes, un iemācīt iegūt, apstrādāt un izmantot hidroloģisko informāciju dažādu praktisku uzdevumu veikšanai.  KURSA UZDEVUMI:   1. Sniegt studentiem priekšstatu par hidroloģiju kā dabaszinātņu jomu, tās mērķiem un uzdevumiem, vēsturisko attīstību un iedalījumu apakšnozarēs, kā arī par hidroloģijas galvenajām koncepcijām, pētījumu metodēm un hidroloģisko aprēķinu principiem. 2. Radīt izpratni par ūdens aprites dabā sauszemes posmu, tā galvenajiem etapiem un procesiem, to savstarpējo saistību, ietekmējošajiem faktoriem un lomu virszemes noteces veidošanā. 3. Sniegt padziļinātu izpratni par upju, ezeru, ūdenskrātuvju un purvu hidroloģiju, balstoties uz teorētiskā materiāla apguvi un praktisku uzdevumu veikšanu. 4. Radīt izpratni par cilvēka saimnieciskās darbības un globālo klimata pārmaiņu ietekmi uz virszemes noteces veidošanos upju baseinos. 5. Iemācīt praktiski veikt hidrometriskos mērījumus, hidroloģiskos aprēķinus un iegūto rezultātu statistisko analīzi un grafisko vizualizāciju. 6. Iemācīt izmantot topogrāfiskās kartes hidroloģiskās informācijas ieguvei un dažādu ar hidroloģiju saistītu jautājumu risināšanai. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*   1. **Hidroloģijas kā zinātne**, tās apakšnozares un vēsturiskā attīstība. Hidroloģijas koncepcijas un procesi dažādos mērogos. Hidroloģisko pētījumu metodes. Hidroloģiskie aprēķini. Eilera un Lagranža metodes. (L4, Pd4) 2. **Ūdens aprites cikls dabā**. Nokrišņi, to nozīme virszemes ūdeņu hidroloģijā. Sniega segas hidroloģiskā loma. Intercepcija, tās mehānismi. Veģetācijas ietekme uz virszemes noteces veidošanos. Iztvaikošana un transpirācija. Iztvaikošana no brīvas ūdens virsmas. Daltona likums. Ūdens augsnē. Infiltrācija. Šezī formula. Augsnes un iežu hidrofizikālās īpašības. Pazemes ūdeņi, to veidošanās, iedalījums un saistība ar virszemes noteci. Avoti. Virszemes notece, tās veidošanās. Klimatisko apstākļu loma virszemes noteces veidošanā. (L12, P4, Pd 20) 3. **Upju hidroloģija.** Upes sateces baseins un hidrogrāfiskais tīkls, to raksturlielumi. Upes ieleja, paliene, gultne. Ūdens plūsma upju gultnēs. Straumes ātrums un turbulence. Upes noteces galvenie raksturlielumi. Caurplūdums, tā noteikšana. Upes hidroloģiskais režīms. Pali, plūdi, mazūdens periodi. Hidroloģiskais sausums. (L8, P16, Pd40) 4. **Ezeru un ūdenskrātuvju hidroloģija**. Ezeru ūdens līmeņu, termiskā un ledus režīma īpatnības. Palieņu ezeri, to tipi, hidroloģiskais režīms un saistība ar upi. Palu pulsa koncepcija. (L4, P6, Pd16) 5. **Purvu hidroloģija.** Mitrāju nozīme hidroloģiskā režīma stabilizēšanā. (L2, Pd2) 6. **Cilvēka darbības un klimata izmaiņu ietekme**. Hidrotehniskās būves un to ietekme uz upju hidroloģisko režīmu. Globālā sasilšana un tās ietekme uz virszemes noteci. (L2, P6, Pd14) | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. Zina un izprot galvenos hidroloģijas pētījumu virzienus, koncepcijas un metodes. 2. Zina un izprot visu ūdens aprites cikla etapu savstarpējo saistību un mijiedarbību. 3. Pārzina nokrišņu veidošanās, iztvaikošanas, transpirācijas, intercepcijas un infiltrācijas procesus, tos ietekmējošos faktorus un šo etapu hidroloģisko nozīmi. 4. Orientējās galvenajos upju, ezeru, ūdenskrātuvju un purvu hidroloģijas terminos un jautājumos. 5. Izprot virszemes noteces veidošanos un dažādu vides faktoru un cilvēka darbības ietekmi uz tās ilgtermiņa mainību.   PRASMES:   1. Spēj patstāvīgi noteikt upes un ezera sateces baseina robežas topogrāfiskajā kartē. 2. Prot izmērīt upes straumes ātrumu ar divām dažādām metodēm un aprēķināt upes caurplūdumu, balstoties uz lauka pētījumu rezultātiem. 3. Prot izmērīt upes ūdens līmeņa augstumu attiecībā pret ieņemto atskaites sistēmu.   KOMPETENCE:   1. Prot iegūt, atlasīt, apkopot, sistematizēt un izmantot hidroloģiskos datus dažādu teorētisku un praktisku uzdevumu veikšanai, izmantojot kartogrāfisko materiālu, hidroloģisko novērojumu staciju datus un hidroloģisko aprēķinu formulas. 2. Izprot un spēj pielietot hidroloģisko pētījumu metodes dažādu ar vidi saistītu jautājumu noskaidrošanai un problēmu risināšanai. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studenti patstāvīgi izpilda praktiskajos darbos dotos uzdevumus. Studeniem jāsagatavojas praktiskajām nodarbībām, lasot un analizējot pasniedzēja norādītos informācijas avotus / literatūru, sameklējot nepieciešamo informāciju uzdevumu veikšanai (sk. praktisko darbu tēmas un izmantojamos informācijas avotu sarakstus), un izpildot pasniedzēja dotos patstāvīgos uzdevumus (mācību literatūras un/vai zinātnisko rakstu lasīšana par konkrētām lekciju tēmām). | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI  Semestra laikā ir izstrādāti, iesniegti atbilstoši norādītajiem termiņiem un ar sekmīgu atzīmi novērtēti visi studiju kursa programmā paredzētie praktiskie darbi, sekmīgi nokārtots rakstisks eksāmens kursa noslēgumā.  Studiju procesā tiek organizēti divi starppārbaudījumi – rakstiski testi patstāvīgi apgūto teorētisko zināšanu pārbaudei (viens semestra vidū, otrs – noslēgumā).  Gala atzīmi par studiju kursu veido sekojošie rezultāti: (1) praktiskajos darbos iegūtie vērtējumi – 60%, (2) starppārbaudījumos vai eksāmenā iegūtie vērtējumi – 40%, ar noteikumu, ka katrā no kopējās atzīmes komponentiem vērtējums nedrīkst būt zemāks par 4 ballēm.  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.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | | 1.starppārbaudījums | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  | | 2.starppārbaudījums |  |  |  | X | X | X |  |  |  |  | | Praktiskie darbi |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | | Eksāmens | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Kursa saturs | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **Lekcijas (32)**   1. Hidroloģija kā zinātne, tās apakšnozares un vēsturiskā attīstība. Hidroloģijas koncepcijas un procesi dažādos mērogos. (L2, Pd2) 2. Hidroloģisko pētījumu metodes. Hidroloģiskie aprēķini. Eilera un Lagranža metodes izmantošana hidroloģiskajos pētījumos. (L2, Pd2) 3. Ūdens aprites cikls dabā. Nokrišņi, to nozīme virszemes ūdeņu hidroloģijā. Sniega segas hidroloģiskā loma. (L2, Pd2) 4. Intercepcija, tās mehānismi. Veģetācijas ietekme uz virszemes noteces veidošanos. (L2, Pd2) 5. Iztvaikošana un transpirācija. Iztvaikošana no brīvas ūdens virsmas. Daltona likums. (L2, Pd2) 6. Ūdens augsnē. Infiltrācija. Šezī formula. Augsnes un iežu hidrofizikālās īpašības. (L2, Pd2) 7. Pazemes ūdeņi, to veidošanās, iedalījums un saistība ar virszemes noteci. Avoti. (L2, Pd2) 8. Virszemes notece, tās veidošanās. Klimatisko apstākļu loma virszemes noteces veidošanā. (L2, Pd2) 9. Upju hidroloģija. Upes sateces baseins un hidrogrāfiskais tīkls, to raksturlielumi. (L2, Pd2) 10. Upes ieleja, paliene, gultne. Ūdens plūsma upju gultnēs. Straumes ātrums. Turbulence. (L2, Pd2) 11. Upes noteces galvenie raksturlielumi. Caurplūdums, tā noteikšana. (L2, Pd2) 12. Upes hidroloģiskais režīms. Pali, plūdi, mazūdens periodi. Hidroloģiskais sausums. (L2, Pd2) 13. Ezeru un ūdenskrātuvju hidroloģija. Termiskā un ledus režīma īpatnības. (L2, Pd2) 14. Palieņu ezeri, to tipi, hidroloģiskais režīms un saistība ar upi. Palu pulsa koncepcija. (L2, Pd2) 15. Purvu hidroloģija. Mitrāju nozīme upju hidroloģiskā režīma stabilizēšanā. (L2, Pd2) 16. Cilvēka darbības ietekme uz ūdens apriti dabā. Hidrotehniskās būves un to ietekme uz upju hidroloģisko režīmu. Globālā sasilšana un tās ietekme uz virszemes noteci. (L2, Pd2)   **Praktiskie darbi (32)**   1. Nokrišņu un iztvaikošanas mērījumu datu rindu apstrāde un analīze. Noteces galveno raksturlielumu aprēķināšana upes sateces baseinam. (P2, Pd4) 2. Gruntsūdens līmeņa monitoringa datu apstrāde un analīze. (P2, Pd4) 3. Latvijas hidrogrāfiskā tīkla kartes analīze un upju hierarhijas pakāpju noteikšana pēc Štrālera metodes. (P2, Pd4) 4. Upes sateces baseina robežu noteikšana topogrāfiskajā kartē. (P4, Pd8) 5. Ūdens līmeņa mērījumi upē no tilta, izmantojot mērlentu un atsvaru. (P2, Pd4) 6. Vidējā straumes ātruma noteikšana upē ar pludiņu metodi. (P2, Pd4) 7. Vidējā straumes ātruma noteikšana upē ar ultraskaņas straumes ātruma mērītāju. (P2, Pd4) 8. Upes vidējā caurplūduma aprēķināšana, izmantojot lauka pētījumu rezultātus. (P2, Pd4) 9. Upes ūdens līmeņu/caurplūdumu empīriskā nodrošinājuma līknes konstruēšana un analīze. (P2, Pd4) 10. Ezera sateces baseina robežu noteikšana topogrāfiskajā kartē. (P4, Pd8) 11. Daugavas vidusteces palieņu ezeru applūšanas biežuma noteikšana, izmantojot topogrāfisko karti un tuvākā hidroloģiskā posteņa datus. (P2, Pd4) 12. Minimālā ekoloģiskā caurplūduma noteikšana upes baseinam, izmantojot kartgrāfiskos materiālus un hidroloģisko aprēķinu formulas. (P2, Pd4) 13. Daugavas daudzgadīgo hidroloģisko novērojumu datu rindu apkopošana un ilgtermiņa izmaiņu analīze. (P2, Pd4) 14. Pasaules lielāko upju noteces datu rindu apstrāde un ilgtermiņa izmaiņu analīze. (P2, Pd4) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Gordon N. D., McMahon T. A., Finlayson B. L., Gippel C. J., Nathan R. J., 2005. Stream Hydrology. An Introduction for Ecologists. 2nd ed. John Wiley & Sons, Ltd., 429 pp. 2. Huddart D., Stott T. A., 2020. Earth Environments. 2nd ed. John Wiley & Sons, 974 p. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Apsīte E., 2018. Virszemes ūdeņi. Grām.: Nikodemus, O. u. c. (zin. red.). Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 273.–321. lpp. 2. Barkāns J., Zicmane I., 2005. Peculiarities of annual flows of world’s rivers. Pasaules Enerģijas padomes Latvijas Nacionālā komiteja. Rīga: RTU tipogrāfija, 210 lpp. 3. Briede A., Kļaviņš, M., Rodinovs V., Kokorīte I., 2001. Upju noteces sezonālās un ilglaicīgās izmaiņas Latvijā. Ģeogrāfiski raksti, IX, 20-32. 4. Briede A., Kļaviņš, M., Rodinovs V., Lizuma L., 2004. Ice regime in Latvian rivers. Ģeogrāfiski raksti, XII, 49-55. 5. Eberhards G., 2013. Upju ieleju veidošanās un mūsdienu gultnes procesi dienvidaustrumu Baltijā. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 213 lpp. 6. Glazačeva L., 2004. Latvijas ezeri un ūdenskrātuves. Jelgava: LLU, 217 lpp. 7. Gruberts D., 2006. Palu pulsa koncepcija Daugavas vidusteces palieņu ezeru ekoloģijā. Promocijas darbs. Daugavpils: Daugavpils Universitāte, 152 lpp. (nepubl.) 8. Jaunais Pasaules ģeogrāfijas atlants, 2021. Ceturtais izdevums. Rīga: SIA “Karšu izdevniecība Jāņa sēta”, 168 lpp. 9. Kalff J., 2003. Limnology. Inland Water Ecosystems. New Jersey: Prentice Hall, 592 pp. 10. Latvijas ģeogrāfijas atlants, 2020. Mācību līdzeklis. Rīga: SIA “Karšu izdevniecība Jāņa sēta”, 44 lpp. 11. Sarma B., 1990. Hidrometrija, hidroloģija un noteces regulēšana. Rīga: Zvaigzne, 189 lpp. 12. Ward R. C., Robinson M., 1990. Principles of Hydrology. McGraw-Hil Publishing Company, pp. 365. 13. Zīverts A. 1995. Ievads hidroloģijā. Mācību līdzeklis. Jelgava: LLU, 97 lpp. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| Internet resursi:   1. Apsīte E., Kļaviņš M., 2022. “Iekšējie virszemes ūdeņi Latvijā.” Enciklopēdijas šķirklis. Rīga: Nacionālā enciklopēdija, Nacionālās enciklopēdijas redakcija. (<https://enciklopedija.lv/skirklis/26188-iekšējie-virszemes-ūdeņi-Latvijā>) 2. Gruberts D., 2021. "Daugava." Enciklopēdijas šķirklis. Rīga: Latvijas Nacionālā bibliotēka, Nacionālās enciklopēdijas redakcija. (<https://enciklopedija.lv/skirklis/131859-Daugava>) 3. Gruberts D., 2023. Daugavas vidusteces palienes spēja akumulēt palu ūdeņus. Akadēmiskā Dzīve, 59, 79.-87. lpp. (<https://journal.lu.lv/adz/article/view/632>) 4. Latkovska I., 2015. Latvijas upju hidroloģiskā režīma Ilgtermiņa un sezonālās izmaiņas. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 139 lpp.: [https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/ handle/7/31011/298-50941-Latkovska\_Inese\_ip05033.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/31011/298-50941-Latkovska_Inese_ip05033.pdf?sequence=1&isAllowed=y) 5. LVĢMC operatīvā hidroloģiskā informācija: [Hidroloģiskā operatīvā informācija (lvgmc.lv)](https://videscentrs.lvgmc.lv/iebuvets/hidrologiska-operativa-informacija) 6. LVĢMC hidroloģiskās prognozes: <https://videscentrs.lvgmc.lv/iebuvets/hidrologiskas-prognozes> | |
| Piezīmes | |
| ABSP “Vides zinātne” B daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un angļu valodā. | |