**AOBL-A (obligātie kursi)**

**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Atmosfēra un klimata mainība |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ģeog1012 |
| Zinātnes nozare | Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes |
| Zinātnes apakšnozare | Ģeogrāfija |
| Kursa līmenis | 1 |
| 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:  Sniegt pamatzināšanas un iemaņas meteoroloģisko novērojumu veikšanā kā arī radīt izpratni par mūsdienu klimata pārmaiņām, to cēloņiem, sekām un nākotnes prognozēm.  KURSA UZDEVUMI:   1. Sniegt priekšstatu par meteoroloģijas un klimatoloģijas pētījumu specifiku, pētījumu objektiem un metodēm. 2. Radīt izpratni par fizikālajiem procesiem Zemes atmosfērā, tos raksturojošajiem meteoroloģiskajiem elementiem, ietekmējošajiem faktoriem un mērīšanas principiem. 3. Radīt skaidru priekšstatu par klimatu, tā galvenajiem raksturlielumiem, ģeogrāfisko zonalitāti, klasifikāciju, klimata izmaiņām un globālo sasilšanu, klimata izmaiņu modelēšanu un nākotnes scenārijiem. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| *L - lekcija*  *S - seminārs*  *P – praktiskie darbi*  *Ld – laboratorijas darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **1.** **Ievads atmosfēras un klimata zinātnē.** Jēdzieni “laikapstākļi” un “klimats”, to nozīme. Meteoroloģiskie elementi, to mērīšanas principi. (L2, Pd2)  **2.** **Fizikālie procesi Zemes atmosfērā.** Atmosfēras sastāvs, īpašības un vertikālā uzbūve. Saules radiācija, tās mijiedarbība ar Zemes atmosfēru. Zemes virskārtas temperatūra. Zemes virsmas siltuma bilance. Gaisa temperatūra. Gaisa sasilšana un atdzišana. Temperatūras vertikālais gradients. Gaisa spiediens. Bāriskie veidojumi. Cikloni un anticikloni. Vējš un vispārējā atmosfēras cirkulācija. Koriolisa efekts. Iztvaikošana un gaisa mitrums. Kondensācija, mākoņi (to klasifikācija) un nokrišņi. Gaisa masas un atmosfēras frontes. Laikapstākļi, to maiņa un prognozēšana. Sinoptiskās kartes. (L20, P18, Pd56)  **3. Zemes klimats un tā mainība.** Klimata klasifikācijas sistēmas. Klimatu ietekmējošie faktori. Milankoviča cikli, siltumnīcas efekts. Mūsdienu klimata pārmaiņas un globālā sasilšana. Globālās sasilšanas sekas. Klimata pārmaiņas un laikapstākļu ekstrēmi. Klimata anomālijas. Klimata pārmaiņu gaita un nākotnes prognozes. (L10, P14, Pd38) | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. Izprot atšķirību starp meteoroloģiju un klimatoloģiju, laikapstākļiem un klimatu, un zina galveno meteoroloģisko elementu mērīšanas principus. 2. Pārzina Zemes atmosfēras sastāvu un uzbūvi un izprot tās mijiedarbību ar Saules radiāciju; ir izpratne par gaisa un zemes virsmas temperatūru, atmosfēras spiedienu, vēju, gaisa mitrumu, mākoņu veidošanos, nokrišņiem, gaisa masām, atmosfēras frontēm, vispārējo atmosfēras cirkulāciju, laika apstākļu pazīmēm un to prognozēšanu. 3. Ir skaidra izpratne par klimatu, tā klasifikācijas sistēmām, ietekmējošajiem faktoriem un izmaiņu procesiem, to cēloņiem un nākotnes prognozēm.   PRASMES:   1. Ir iemaņas meteoroloģisko novērojumu veikšanā, izmantojot dažādus mērinstrumentus un metodes. 2. Prot pareizi uzstādīt un sagatavot darbam automātisko meteoroloģisko novērojumu staciju. 3. Prot veikt meteoroloģisko un klimatisko datu rindu un klimatisko karšu analīzi un sagatavot klimatogrammas izvēlētajai meteostacijai.   KOMPETENCE:   1. Spēj strādāt komandā dažādu meteoroloģisko novērojumu veikšanā un iegūto datu apstrādē un analīzē. 2. Spēj veikt meteoroloģisko un klimatisko datu rindu atlasi, izmantojot publiski pieejamās datu bāzes, kā arī veikt to apstrādi, analīzi un izvērtējumu klimata izmaiņu kontekstā. | |
| 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) 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. | | 1.starppārbaudījums | X | X |  |  |  |  |  |  | | 2.starppārbaudījums |  | X | X |  |  |  |  |  | | Praktiskie darbi | X |  |  | X | X | X | X | X | | Eksāmens | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Kursa saturs | |
| *L - lekcija*  *S - seminārs*  *P – praktiskie darbi*  *Ld – laboratorijas darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **Lekcijas (32)**  1. Ievads. Meteoroloģija un klimatoloģija. Laikapstākļi un klimats. Meteoroloģiskie elementi, to mērīšana. (L2, Pd2)  2. Zemes atmosfēras sastāvs, īpašības un vertikālā uzbūve. (L2, Pd2)  3. Saules radiācija, tās mijiedarbība ar Zemes atmosfēru. (L2, Pd2)  4. Zemes virskārtas temperatūra. Zemes virsmas siltuma bilance. (L2, Pd2)  5. Gaisa temperatūra. Gaisa sasilšana un atdzišana. Temperatūras vertikālais gradients. (L2, Pd2)  6. Gaisa spiediens. Bāriskie veidojumi. Cikloni un anticikloni. (L2, Pd2)  7. Vējš un vispārējā atmosfēras cirkulācija. Koriolisa efekts. (L2, Pd2)  8. Iztvaikošana un gaisa mitrums. (L2, Pd2)  9. Kondensācija, mākoņi (to klasifikācija) un nokrišņi. (L2, Pd2)  10. Gaisa masas un atmosfēras frontes. (L2, Pd2)  11. Laikapstākļi, to maiņa un prognozēšana. Sinoptiskās kartes. (L2, Pd2)  12. Klimats, tā klasifikācijas sistēmas. (L2, Pd2)  13. Klimatu ietekmējošie faktori. Milankoviča cikli, siltumnīcas efekts. (L2, Pd2)  14. Mūsdienu klimata pārmaiņas un globālā sasilšana. Globālās sasilšanas sekas. (L2, Pd2)  15. Klimata pārmaiņas un laikapstākļu ekstrēmi. Klimata anomālijas. (L2, Pd2)  16. Klimata pārmaiņu gaita un nākotnes prognozes. (L2, Pd2)  **Laboratorijas darbi (32)**   1. Gaisa temperatūras diennakts izmaiņu reģistrēšana un analīze. (P2, Pd4) 2. Gaisa relatīvā mitruma diennakts izmaiņu reģistrēšana un analīze. (P2, Pd4) 3. Gaisa spiediena diennakts izmaiņu reģistrēšana un analīze. (P2, Pd4) 4. Gaisa spiediena mērīšana un barometriskā līmeņošana. (P2, Pd4) 5. Aeroloģiskie novērojumi, izmantojot pilotbalonu. (P2, Pd4) 6. Mikroklimatiskie novērojumi pilsētvidē. (P2, Pd4) 7. DU mācību meteostacijas “VantagePro2+” uzstādīšana un sagatavošana darbam. (P2, Pd4) 8. DU meteostacijas ikdienas novērojumu datu atlase, apkopošana un analīze. (P2, Pd4) 9. LVĢMC meteostacijas ikdienas novērojumu datu atlase, apkopošana un analīze. (P2, Pd4)) 10. DU meteostacijas ilgtermiņa novērojumu datu atlase, apkopošana un analīze klimata pārmaiņu kontekstā. (P2, Pd4) 11. LVĢMC meteostacijas ilgtermiņa novērojumu datu atlase, apkopošana un analīze klimata pārmaiņu kontekstā. (P2, Pd4) 12. Klimatogrammu sastādīšana un analīze izvēlētajai meteostacijai, izmantojot gatavas klimatisko datu tabulas. (P2, Pd4) 13. Latvijas klimata vispārīgs raksturojums, izmantojot kartogrāfisko materiālu un gatavas klimatisko datu tabulas. (P2, Pd4) 14. Pasaules klimata joslas vispārīgs fizioģeogrāfisks raksturojums, izmantojot kartogrāfisko materiālu. (P2, Pd4) 15. Pasaules klimata joslu kartes izveidošana un analīze, balstoties uz izotermu novietojumu globālā mērogā dažādos gadalaikos. (P2, Pd4) 16. Klimata izmaiņu modelēšana Latvijas teritorijai tuvākā un tālākā nākotnē atbilstosi dažādiem scenārijiem, izmantojot LVĢMC klimata modelēšanas rīku. (P2, Pd4) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Avotniece Z., Briede A., Dravniece A., Kalvāne G., Kļaviņš M., Koreļska L., 2018. Atmosfēra. Grām.: Nikodemus O., Kļaviņš M., Krišjāne Z., Zelčs V. (red.) LATVIJA. ZEME. DABA. TAUTA, VALSTS. Rīga: Latvijas Universitāte, 225.-271. lpp. 2. Huddart D., Stott T. A., 2020. Earth Environments. 2nd ed. John Wiley & Sons, 974 pp. 3. Kļaviņš M., Andrušaitis A. (red.), 2008. Klimata mainība un globālā sasilšana. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 174 lpp. 4. Kļaviņš M., Zaļoksnis J. (red.), 2016. Klimats un ilgtspējīga attīstība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, lpp. (<https://edu.lu.lv/mod/page/view.php?id=39134> ) | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Ancāne I., 2000. Dabas ģeogrāfija. Skaidrojošā vārdnīca. Rīga: Zvaigzne ABC, 335 lpp. 2. Āboltiņa K. (atb. red.), 2009. Klimata mainība Latvijā: aktualitātes un piemērošanās pasākumi. Rīga: VPP “Kalme”, 64 lpp. 3. Costantino M., 2006. Weather Handbook. A Guide to Earth's Weather and Climate. D&S Books Ltd., 256 pp. 4. Gruberts D., 2013a. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. I sējums, 2005. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 40 lpp. 5. Gruberts D., 2013b. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. II sējums, 2006. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 6. Gruberts D., 2013c. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. III sējums, 2007. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 7. Gruberts D., 2013d. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. IV sējums, 2008. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 8. Gruberts D., 2013e. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. V sējums, 2009. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 9. Gruberts D., 2013f. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. VI sējums, 2010. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 10. Gruberts D., 2013g. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. VII sējums, 2011. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 11. Gruberts D., 2013h. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. VIII sējums, 2012. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 12. Gruberts D., 2014. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. IX sējums, 2013. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 13. Gruberts D., 2015. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala”. Gadagrāmata. X sējums, 2014. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 14. Gruberts D., 2018. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 1”. Gadagrāmata. XI sējums, 2015./2016. gads. Daugavpils: DU Akadēmiskais apgāds „Saule”, 56 lpp. 15. Gruberts D., 2019a. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XII sējums, 2015. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 16. Gruberts D., 2019b. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XIII sējums, 2016. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 17. Gruberts D., 2019c. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XIV sējums, 2017. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 18. Gruberts D., 2019d. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XV sējums, 2018. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 19. Gruberts D., 2020. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XVI sējums, 2019. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 48 lpp. 20. Gruberts D., 2021. Daugavpils Universitātes meteoroloģisko novērojumu stacija „Putnusala 2”. Gadagrāmata. XVII sējums, 2020. gads. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 60 lpp. 21. Henson R., 2008. The Rough Guide to Climate Change. London: Rough Guides Ltd., 384 pp. 22. Holden J. (ed.), 2017. An Introduction to Physical Geography and the Environment. 4th ed. Pearson, 810 pp. 23. Jaunais Pasaules ģeogrāfijas atlants, 2021. Ceturtais izdevums. Rīga: SIA “Karšu izdevniecība Jāņa sēta”, 168 lpp. 24. Kļaviņš M. (ed.), 2007. Climate Change in Latvia. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 268 lpp. 25. Latvijas ģeogrāfijas atlants, 2020. Mācību līdzeklis. Rīga: SIA “Karšu izdevniecība Jāņa sēta”, 44 lpp. 26. Reynolds R., 2005. Guide to Weather. Ontario: Firefly Books Ltd., 208 pp. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| Žurnāli: *1.* *Geo 2. Ilustrētā Zinātne 3. National Geographic*  Intenet resursi:   1. Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas Centrs (<https://videscentrs.lvgmc.lv/> ) 2. ANO Starpvaldību komisija klimata pārmaiņu jautājumos ([www.ipcc.ch/](http://www.ipcc.ch/) ) 3. Pasaules Meteoroloģijas organizācija (<https://public.wmo.int/en> ) 4. NASA (<https://www.nasa.gov/topics/earth/index.html> ) 5. European Space Agency (<https://www.esa.int/> ) 6. Latvijas klimats: <https://videscentrs.lvgmc.lv/lapas/latvijas-klimats> 7. Klimata pārmaiņu analīzes rīks:<https://www4.meteo.lv/klimatariks/> | |
| Piezīmes | |
| ABSP “Vides zinātne” A daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un angļu valodā. | |