

## DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

| Dalyko pavadinimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mokslo kryptis (šaka) kodas             | Universitetas / fakultetas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Institutas/ Katedra                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Aplinkos duomenų analizė taikant Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gamtos mokslai (Fizinė geografija) N006 | Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Geomokslų institutas / Hidrologijos ir klimatologijos katedra |
| Studijų būdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ECTS kreditų skaičius                   | Studijų būdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ECTS kreditų skaičius                                         |
| Paskaitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         | Konsultacijos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                             |
| Individualus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7                                       | Seminarai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| <b>Dalyko anotacija</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| <p><u>Tikslas:</u> suteikti studentams Python programavimo teorines žinias ir praktinius įgūdžius taikant Python programavimo kalbą aplinkos duomenų analizėje</p> <p><u>Turinys:</u></p> <p><b>Įvadinė dalis</b><br/>Python įdiegimas. Python aplinkos ir jų valdymas naudojant Miniconda. Jupyter notebook vartotojo aplinka. Python objektai ir veiksmai su jais. Python funkcijos ir jų kūrimas. Svarbiausios Python duomenų analizės bibliotekos. Duomenų įkėlimas naudojant vietinius failus ir API.</p> <p><b>Lentelėse pateiktų duomenų analizė</b><br/>Pandas bibliotekos objektai DataSeries ir DataFrames. Lentelių duomenų importavimas, filtravimas, grupavimas, agregavimas, lentelių transformacija, laiko žingsnio keitimas ir vizualizacija naudojant Pandas funkcijas. Pandas duomenų eksportavimas. Duomenų vizualizacija naudojant Matplotlib, Seaborn ir Plotly bibliotekas.</p> <p><b>Multidimensinių duomenų analizė</b><br/>Xarray ir Dask objektai. Multidimensinių duomenų importavimas, filtravimas, grupavimas, agregavimas, laiko žingsnio keitimas ir vizualizacija naudojant Xarray funkcijas. Vizualizacija ir žemėlapių kūrimas naudojant Cartopy biblioteką.</p> <p><b>GIS su Python</b><br/>Geopandas bibliotekos GeoDataFrames objektai ir jų savybės. Vektorinių GIS duomenų importavimas. Žemėlapių projekcijos. Vektorinių duomenų pasirinkimas pagal padėtį ir atributus. Erdvinis vektorinių duomenų jungimas, duomenų sankirta ir persidengimas. Vektorinių duomenų eksportavimas. Rastro duomenų importavimas. Rastriųjų duomenų pasirinkimas pagal kaukes, vektorinius objektus ir gardelių reikšmes. Erdvinės rastro duomenų analizės funkcijos. Rastro algebra. Rastro duomenų eksportas. GIS duomenų interpoliacija ir raiškos keitimas. Vektorinių ir rastro duomenų vizualizacija.</p> |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| <b>Pagrindinė literatūra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| Henrikki Tenkanen, Vuokko Heikinheimo, David Whipp. 2025. Python for Geographic Data Analysis. <a href="https://pythongis.org/">https://pythongis.org/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| Ryan Abernathy. 2021. Earth and Environmental Data Science. <a href="https://earth-env-data-science.github.io/intro.html">https://earth-env-data-science.github.io/intro.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| Konsultuojančių dėstytojų vardas, pavardė                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mokslo laipsnis                         | Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| Edvinas Stonevičius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dr.                                     | <p>Šaulienė, I., Šukienė, L., Daunys, G., Vaitkevičius, L., Rudzevičienė, O., Dubakienė, R., <b>Stonevičius, E.</b> (2026). Validation of the pollen resilience index as an integrated pollen–pollution–heat stress indicator for allergic rhinitis symptoms. Atmospheric pollution research, 17(7), 1-9. doi:10.1016/j.apr.2026.103033</p> <p>Tamašauskas, R., Grendaitė, D., <b>Stonevičius, E.</b> (2026). Water level estimation from radar altimetry data in lowland temperate climate rivers. International journal of remote sensing, 47(11), 4912-4933. doi:10.1080/01431161.2026.2660252</p> |                                                               |

|                                                                                                                                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |     | <p>Levachou, Y., <b>Stonevičius, E.</b> (2025). Near-infrared reflectance thresholding for macrophyte identification in temperate lakes using Sentinel-2. <i>Environmental conservation</i>, 52(4), 239-244. doi:10.1017/S0376892925100167</p> <p>Savadova-Ratkus, K., Grendaitė, D., Karosienė, J., <b>Stonevičius, E.</b>, Kasperovičienė, J., Koreivienė, J. (2025). Modelling harmful algal blooms in a mono- and a polydominant eutrophic lake under temperature and nutrient changes. <i>Water research</i>, 275, 1-11. doi:10.1016/j.watres.2025.123138</p> <p>Rimkus, E., <b>Stonevičius, E.</b>, Gečaitė, I., Mačiulytė, V., &amp; Valiukas, D. (2024). Impact of meteorological conditions on overhead transmission line outages in Lithuania. <i>Atmosphere</i>, 15(11), 1-15. doi:10.3390/atmos15111349</p> <p>Klimavičius, L., Rimkus, E., <b>Stonevičius, E.</b>, Mačiulytė, V. (2023). Seasonality and long-term trends of NDVI values in different land use types in the eastern part of the Baltic Sea basin. <i>Oceanologia</i>, 65(1), 171-181. doi:10.1016/j.oceano.2022.02.007</p> <p>Mačiulytė, V., Rimkus, E., Valiukas, D., <b>Stonevičius, E.</b> (2023). Long-term precipitation events in the eastern part of the Baltic Sea region. <i>Oceanologia</i>, 65(1), 141-150. doi:10.1016/j.oceano.2022.02.003</p> <p>Grendaitė, D., <b>Stonevičius, E.</b> (2022). Machine learning algorithms for biophysical classification of Lithuanian lakes based on remote sensing data. <i>Water</i>, 14(11), 1-19. doi:10.3390/w14111732</p> <p><b>Stonevičius, E.</b>, Uselis, G., Grendaitė, D. (2022). Ice detection with Sentinel-1 SAR backscatter threshold in long sections of temperate climate rivers. <i>Remote sensing</i>, 14(7), 1-21. doi:10.3390/rs14071627</p> <p>Čepienė, E., Dailidytė, L., <b>Stonevičius, E.</b>, Dailidienė, I. (2022). Sea level rise impact on compound coastal river flood risk in Klaipėda city (Baltic Coast, Lithuania). <i>Water</i>, 14(3), 1-21. doi:10.3390/w14030414</p> <p>Jaagus, J., Aasa, A., Aniskevich, S., Boincean, B., Bojariu, R., Briede, A., Danilovich, I., Castro, F. D., Dumitrescu, A., Labuda, M., Labudová, L., Lõhmus, K., Melnik, V., Mõisja, K., Pongracz, R., Potopová, V., Řezníčková, L., Rimkus, E., Semenova, I. G., <b>Stonevičius, E.</b>, Stepanek, P., Trnka, M., Vicente-Serrano, S. M., Wibig, J., &amp; Zahradníček, P. (2022). Long-term changes in drought indices in eastern and central Europe. <i>International journal of climatology</i>, 42(1), 225-249. doi:10.1002/joc.7241</p> <p>Grendaitė, D., <b>Stonevičius, E.</b> (2022). Uncertainty of atmospheric correction algorithms for chlorophyll <math>\alpha</math> concentration retrieval in lakes from Sentinel-2 data. <i>Geocarto international</i>, 37(23), 6867-6891. doi:10.1080/10106049.2021.1958014</p> |
| Justinas Kilpys                                                                                                                 | Dr. | <p>Šukys, J., &amp; <b>Kilpys, J.</b> (2025). Characterization of climate change in Lithuania in 1961–2020 using climate extreme indices. <i>Baltica</i>, 182. <a href="https://doi.org/10.5200/baltica.2025.2.6">https://doi.org/10.5200/baltica.2025.2.6</a></p> <p><b>Kilpys J.</b>, Rimkus E., Byambasuren O., Lkhamjav J., &amp; Soyol-Erdene T.-O. (2025). Climate Impact on the Seasonal and Interannual Variation in NDVI and GPP in Mongolia. <i>Atmosphere</i>, 16(11), 1307. <a href="https://doi.org/10.3390/atmos16111307">https://doi.org/10.3390/atmos16111307</a></p> <p><b>Kilpys J.</b>, Pipiraitė Januškienė S., Rimkus E. (2020). Snow climatology in Lithuania based on the cloud free moderate resolution imaging spectroradiometer snow cover product. <i>International Journal of Climatology</i>, 40, 4690–4706. <a href="https://doi.org/10.1002/joc.6483">https://doi.org/10.1002/joc.6483</a>.</p> <p>Rimkus E., Briede A., Jaagus J., Stonevicius E., <b>Kilpys J.</b>, Viru B. (2018). Snow cover regime in Lithuania, Latvia and Estonia and its relationship to climatic and geographical factors in 1961-2015. <i>Boreal Environment Research</i>, 23, 193-00208.</p> <p>Rimkus E., Stonevičius E., <b>Kilpys J.</b>, Mačiulytė V., Valiukas D. (2017). Drought identification in the Eastern Baltic region using NDVI. <i>Earth System Dynamics</i>, 8, 627–637. <a href="https://doi.org/10.5194/esd-8-627-2017">https://doi.org/10.5194/esd-8-627-2017</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Patvirtinta Fizinės geografijos (N006) krypties doktorantūros komitete 2026 m. spalio 5 d., protokolo Nr. 5.2.2 E-15600-KT-3750 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Komiteto pirmininkas doc. dr. D. Pupienis                                                                                       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |