

## DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslų kryptis (kodas)	Centras	Skyrius
<b>Aplinkos fizika ir chemija</b> (8 ECTS kreditai)	Fizika N 002	Fizinių ir technologijos mokslų centras	Aplinkotyros skyrius
Studijų būdas	Valandų skaičius	Studijų būdas	Valandų skaičius
Paskaitos		Konsultacijos	10
Individualus	190	Seminarai	

### Dalyko anotacija

Kurso tikslas – pateikti vieningą, susistemintą aplinkos fizikos ir chemijos kursą doktorantūros studijų lygmenyje. Pagrindinis dėmesys skiriamas atmosferos fizikai ir chemijai, taip pat antropogeninei aplinkos taršai, atsinaujinantiems ir aplinkai draugiškiems bei aplinką tausojantiems energijos šaltiniams. Kurse išsamiai nagrinėjama atmosferos aerolio fizika ir chemija bei dinaminiai veiksniai, darantys tiesioginę įtaką atmosferoje vykstantiems procesams ir klimato kaitai.

Pagrindinės kurso paskaitų temos (ir jų apytikris turinys): Atmosferos sudėtis, slėgis, tankis. Atmosferos būsenos lygtis. Kondensacija ir ledo kristalų formavimasis. Pilna momento lygtis. Momento lygties taikymas: geostrofinis vėjas, pažemio vėjas, gradientinis vėjas. Debesų klasifikacija, debesų susidarymas, rūko susidarymas. Vertikalaus momento lygtis debesyje. Aerolio dalelių pasiskirstymas pagal dydį. Aerolio emisijos. Homogeninė ir heterogeninė nukleacija. Aerolio koaguliacija monodispersinių ir polidispersinių dalelių atveju, Smoluchowski lygtis. Vandens garų kondensacija, nusėdimas, išgaravimas ir sublimacija ant aerolio dalelių. Aerolio matavimo prietaisai. Aerolio dalelių optiniai skaitikliai. Optiniai spektrometrai ir kitos optinės sistemos. Kondensaciniai dalelių skaitikliai. Elektrostatiniai separatoriai. Dinaminiai bioaerolių matavimo metodai. Troposferos fotochemija, OH<sub>x</sub> ir HO<sub>2</sub> ciklas, azoto chemija nakties metu, sieros fotochemija. Stratosferos fotochemija, chloro ir bromo fotochemija, ozono sluoksnio sumažėjimas. Užteršto oro fotochemija, organinės chemijos kondensacijos mechanizmai. Aerolio masių spektrometrija. Didelė skyros masių spektrometrai. Saulės spindulių spektras. Šviesos sąveika su medžiaga: absorbcija, ozono filtras. Žemės paviršiaus ir atmosferos albedo, matomumas, optinis gylis, globalinio klimato kaita. Šilumos perdavimas: šilumos perdavimo mechanizmai. Termodinaminiai kintamieji. Šiluminiai varikliai. Vidaus degimo varikliai. Energijos kaupimas ir perdavimas. Degimo procesų tarša: sieros, azoto ir anglies oksidai, angliavandeniliai, suodžių dalelės, šiluminė tarša. Teršalų emisijų į atmosferą mažinimas naudojant valymo įrenginius. Neišsenkantys ir atsikuriantys energijos šaltiniai: veikimo principai ir poveikis aplinkai. Saulės energijos panaudojimas šilumai ir elektrai gaminti. Vėjo energija. Vandenyne bangų energija. Bioenergija. Hidroenergija. Atominė energetika. Teršalų sklaidimas upėmis. Gruntinio vandens tėkmė. Vertikalūs srautai, teršalų pernešimas. Teršalų sklaidimas oru, Gauso lygtis, teršalų sklaidimas nuo aukšto kamino.

### Pagrindinė literatūra

- Jacobson, M.Z. (2005). Fundamentals of atmospheric modelling. Cambridge University Press. Second edition. 752 p.
- Boeker, E. and van Grondelle, R. (2011). Environmental Physics: Sustainable Energy and Climate Change. John Wiley & Sons, Inc., Third edition. 456 p.

<p>3. Kulkarni, P., Baron, P. A., and Willeke, K. (2011). <i>Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications</i>. Van Nostrand Reinhold. Third edition, 1160 p. DOI: 10.1002/9781118001684</p> <p>4. Colbeck, I., Lazaridis, M. (2014). <i>Aerosol Science: Technology and Applications</i>. John Wiley &amp; Sons, Inc., 490 p.</p>			
Konsultuojantys dėstytojai	Mokslo laipsnis	Pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Vidmantas Ulevičius	dr.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Davulienė L., Jasinevičienė D., Garbarienė I., Andriejauskienė J., Ulevičius V., Bycenkienė S. Long-term air pollution trend analysis in the South-eastern Baltic region, 1981–2017, <i>Atmospheric Research</i>, Volume 247, 105191, 2021.</li> <li>2. Pauraitė, J., Pivoras, A., Plauškaitė, K., Byčenkienė, S., Mordas, G., Augustaitis, A., Marozas, V., Mozgeris, G., Baumgarten, M., Matyssek, R., Ulevičius, V., Characterization of aerosol mass spectra responses to temperature over a forest site in Lithuania, <i>J. Aerosol Sci.</i>, 133, 2019, 56-65, 2019.</li> <li>3. Plauškaitė K., Špirkauskaitė N., Byčenkienė, S., Kecorius S., Jasinevičienė D., Petelski T., Zielinski T., Andriejauskienė J., Barisevičiūtė R., Garbaras A., Makuch P., Dudoitis V. and Ulevičius V. Characterization of aerosol particles over the southern and south-eastern Baltic Sea, <i>Marine Chemistry</i>, 190, 13-27, 2017.</li> <li>4. Bozzetti, C., Sosedova, Y., Xiao, M., Daellenbach, K. R., Ulevičius, V., Dudoitis, V., Mordas, G., Byčenkienė, S., Plauškaitė, K., Vlachou, A., Golly, B., Chazeau, B., Besombes, J.-L., Baltensperger, U., Jaffrezo, J.-L., Slowik, J. G., El Haddad, I., and Prévôt, A. S. H. Argon offline-AMS source apportionment of organic aerosol over yearly cycles for an urban, rural and marine site in Northern Europe <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 17, 117-141, 2017, doi:10.5194/acp-17-117-2017, 2017.</li> <li>5. Ulevičius, V., Byčenkienė, S., Bozzetti, C., Vlachou, A., Plauškaitė, K., Mordas, G., Dudoitis, V., Abbaszade, G., Remeikis, V., Garbaras, A., Masalaite, A., Blees, J., Fröhlich, R., Dällenbach, K. R., Canonaco, F., Slowik, J. G., Dommen, J., Zimmermann, R., Schnelle-Kreis, J., Salazar, G. A., Agrios, K., Szidat, S., El Haddad, I., and Prévôt, A. S. H., Fossil and non-fossil source contributions to atmospheric carbonaceous aerosols during extreme spring grassland fires in Eastern Europe <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 16, 5513-5529, 2016.</li> </ol>
Steigvilė Byčenkienė	dr.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Davulienė L., Jasinevičienė D., Garbarienė I., Andriejauskienė J., Ulevičius V., Bycenkienė S. Long-term air pollution trend analysis in the South-</li> </ol>

			<p>eastern Baltic region, 1981–2017, Atmospheric Research, Volume 247, 105191, 2021.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Byčenkienė, S., Jasinevičienė, D., Perkauskas, D. Overview of Air Pollution Assessment in Northern Europe (Lithuania) by Passive Diffusion Sampling, <i>Advances in Meteorology</i>, 2018, Article ID 7529043, 11 pages, 2018.</li> <li>3. Plauškaitė K., Špirkauskaitė N., Byčenkienė, S., Kecorius S., Jasinevičienė D., Petelski T., Zielinski T., Andriejauskienė J., Barisevičiūtė R., Garbaras A., Makuch P., Dudoitis V. and Ulevicius V. Characterization of aerosol particles over the southern and south-eastern Baltic Sea, <i>Marine Chemistry</i>, 190, 13-27, 2017.</li> <li>4. Bozzetti, C., Sosedova, Y., Xiao, M., Daellenbach, K. R., Ulevicius, V., Dudoitis, V., Mordas, G., Byčenkienė, S., Plauškaitė, K., Vlachou, A., Golly, B., Chazeau, B., Besombes, J.-L., Baltensperger, U., Jaffrezo, J.-L., Slowik, J. G., El Haddad, I., and Prévôt, A. S. H. Argon offline-AMS source apportionment of organic aerosol over yearly cycles for an urban, rural and marine site in Northern Europe <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 17, 117-141, 2017, doi:10.5194/acp-17-117-2017, 2017.</li> <li>5. Ulevicius, V., Byčenkienė, S., Bozzetti, C., Vlachou, A., Plauškaitė, K., Mordas, G., Dudoitis, V., Abbaszade, G., Remeikis, V., Garbaras, A., Masalaite, A., Blees, J., Fröhlich, R., Dällenbach, K. R., Canonaco, F., Slowik, J. G., Dommen, J., Zimmermann, R., Schnelle-Kreis, J., Salazar, G. A., Agrios, K., Szidat, S., El Haddad, I., and Prévôt, A. S. H., Fossil and non-fossil source contributions to atmospheric carbonaceous aerosols during extreme spring grassland fires in Eastern Europe <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 16, 5513-5529, 2016.</li> </ol>
<p>Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2022 m. vasario 02 d., protokolo Nr. (7.17 E) 15600-KT-32</p>			
<p>Komiteto pirmininkas S. A. Juršėnas</p>			