

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

<i>Dalyko pavadinimas</i>	<i>Mokslo kryptis (šaka) kodas</i>	<i>Fakultetas/ Institutas</i>	<i>Katedra/ Skyrius</i>
Aplinkos fizika ir chemija	Fizika 02P	Fizinių ir technologinių mokslų centras, Fizikos institutas	Aplinkotyros skyrius
<i>Studijų būdas</i>	<i>Kreditų skaičius (ECTS)</i>	<i>Studijų būdas</i>	<i>Kreditų skaičius (ECTS)</i>
<i>Paskaitos</i>		<i>Konsultacijos</i>	1,5
<i>Individualus</i>	6	<i>Seminarai</i>	1,5

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_x ir HO₂ 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 spinduliuotės 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. Branduolių dalijimosi energija. Branduolių sintezės energija. Radiacinė aplinkos tarša. Jonizuojančios spinduliuotės dozės bei poveikis žmogui. Kosminių spindulių poveikis. Apsaugos priemonės nuo jonizuojančios spinduliuotės. Radioaktyvios atliekos, jų tvarkymas. Teršalų sklidimas upėmis. Gruntinio vandens tėkmė. Vertikalūs srautai, teršalų pernešimas. Teršalų sklidimas oru, Gauso lygtis, teršalų sklidimas nuo aukšto kamino.

<i>Pagrindinė literatūra</i>
1. Jacobson, M.Z. (2005). Fundamentals of atmospheric modelling. Cambridge University Press. Second edition. 752 p.
2. Boeker, E. and van Grondelle, R. (2011). Environmental Physics: Sustainable Energy and Climate Change. John Wiley & Sons, Inc., Third edition. 456 p.
3. Kulkarni, P., Baron, P. A., and Willeke, K. (2011). Aerosol Measurement: Principles, Techniques, and Applications. Van Nostrand Reinhold. Third edition, 1160 p. DOI: 10.1002/9781118001684
4. Colbeck, I., Lazaridis, M. (2014). Aerosol Science: Technology and Applications. John Wiley & Sons, Inc., 490 p.
5. Remeikis V., Kalinauskas R. L. (1999). Taikomoji branduolio fizika ir radioekologija, Vilnius, 151 p.

<i>Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė</i>	<i>Mokslo laipsnis</i>	<i>Pedag. vardas</i>	<i>Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus</i>
Vidmantas Ulevičius	Dr.		<ol style="list-style-type: none"> Ulevicius, V., Byčenkienė, S., Bozzetti, C., Vlachou, A., Plauškaitė, K., Mordas, G., Dudoitis, V., Abbaszade, G., Remeikis, V., Garbaras, A., Masalaite, A., Blee, 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. (2016). 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, doi: 10.5194/acp-16-5513-2016. Mordas, G., Prokopčiuk, N., Plauškaitė, K., Bozzetti, C., Ulevicius V., (2016). Observation of new particle formation on Curonian Spit located between continental Europe and Scandinavia. <i>Journal of Aerosol Science</i>, 97, 38–55, doi: 10.1016/j.jaerosci.2016.03.002. Beddows D.C.S., Dall'Osto M., Roy M. Harrison, Kulmala M., Asmi A., Wiedensohler A., Laj P., Fjaeraa A.M., Sellegri K., Birmili W., Bukowiecki N., Weingartner E., Baltensperger U., Zdimal V., Zikova N., Putaud J.-P., Marinoni A., Tunved P., Hansson H.-C., Fiebig M., Kivekäs N., Swietlicki E., Lihavainen H., Asmi E., Ulevicius V., Aalto P.P., Mihalopoulos N., Kalivitis N., Kalapov I., Kiss G., de Leeuw G., Henzing B., O'Dowd C., Jennings S.G., Flentje H., Meinhardt F., Ries L., Denier van der Gon H.A.C., and Visschedijk A.J.H. (2014). Variations in tropospheric submicron

			<p>particle size distributions across the European continent 2008–2009. <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 14, 4327–4348.</p> <p>4. Byčenkienė, S., Plauškaitė, K., Dudoitis, V., Ulevicius, V. (2014). Urban background levels of particle number concentration and sources in Vilnius, Lithuania. <i>Atmospheric Research</i>, 143, 279–292.</p> <p>5. Mann G.W., Carslaw K.S., Reddington C.L., Pringle K.J., Schulz M., Asmi A., Spracklen D.V., Ridley D.A., Woodhouse M.T., Lee L.A., Zhang K., Ghan S.J., Easter R.C., Liu X., Stier P., Lee Y.H., Adams P.J., Tost H., Lelieveld J., Bauer S.E., Tsigaridis K., van Noije T.P.C., Strunk A., Vignati E., Bellouin N., Dalvi M., Johnson C.E., Bergman T., Kokkola H., von Salzen K., Yu F., Luo G., Petzold A., Heintzenberg J., Clarke A., Ogren J.A., Gras J., Baltensperger U., Kaminski U., Jennings S.G., O'Dowd C.D., Harrison R.M., Beddows D.C.S., Kulmala M., Viisanen Y., Ulevicius V., Mihalopoulos N., Zdimas V., Fiebig M., Hansson H.-C., Swietlicki E., and Henzig J.S., (2014). Intercomparison and evaluation of aerosol microphysical properties among AeroCom global models of a range of complexity. <i>Atmos. Chem. Phys.</i>, 14, 4679–4713.</p>
Vidmantas Remeikis	Dr.	Prof.	<p>1. Ulevicius, V., Byčenkienė, S., Bozzetti, C., Vlachou, A., Plauškaitė, K., Mordas, G., Dudoitis, V., Abbaszade, G., Remeikis, V., Garbaras, A., Masalaite, A., Bleses, 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. (2016). 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, doi: 10.5194/acp-16-5513-2016.</p> <p>2. Juodis, L., Filistovič, V., Maceika, E., Remeikis, V. (2016). Analytical dispersion model for the chain of primary and secondary air pollutants released from point source. <i>Atmospheric Environment</i>, 128, 216–226, doi: 10.1016/j.atmosenv.2015.12.019.</p> <p>3. Masalaite, A., Remeikis, V., Garbaras, A., Dudoitis, V., Ulevicius, V., Ceburnis, D. (2015). Elucidating carbonaceous aerosol sources by the stable carbon $\delta^{13}C_{TC}$ ratio in</p>

		<p>size-segregated particles. Atmospheric Research, 158–159, 1-12. (IF: 2.844)</p> <p>4. Garbaras, A., Masalaite, A., Garbariene, I., Ceburnis, D., Krugly, E., Remeikis, V., Puida, E., Kvietkus, K., Martuzevicius, D. (2015). Stable carbon fractionation in size-segregated aerosol particles produced by controlled biomass burning. Journal of Aerosol Science, 79, 86–96, doi: 10.1016/j.jaerosci.2014.10.005.</p> <p>5. Kvietkus, K., Šakalys, J., Didžbalis, J., Garbarienė, I., Špirkauskaitė, N., Remeikis, V. (2013). Atmospheric aerosol episodes over Lithuania after the May 2011 volcano eruption at Grimsvötn, Iceland. Atmos. Res., 122, 93–101, doi:10.1016/j.atmosres.2012.10.014</p>
--	--	---

Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2017 m. vasario mėn. 21 d.,
protokolo Nr. 108

Komiteto pirmininkas S. Juršėnas