

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Vilniaus universitetas	
Rinktiniai teorinės fizikos skyriai	02P	Teorinės fizikos katedra	
Studijų būdas	Kreditų skaičius (VU/ECTS)	Studijų būdas	Kreditų skaičius (VU/ECTS)
paskaitos	2/3	konsultacijos	2/3
individualus	4/6	seminarai	
Dalyko anotacija			
<p><u>Kvantinės lauko teorijos pagrindai</u> Kvantinės lauko teorijos metodai. Kvantinės mechanikos sąveikos atvaizdavimas. Laiko surikiavimo operatorius. Laisvųjų dalelių Gryno funkcija. Vėluojančioji ir priežastinė Gryno funkcija. Funkcijų polių fizikinė prasmė. Viko teorema sąveikaujančioms dalelėms. Feinmano diagramos. Daisono lygtis. Pavyzdžiai ir taikymai. Įvadas į integralus pagal trajektorijas. Vynerio integralai trajektorijomis ir atsitiktiniai procesai. Feinmano integralai trajektorijomis Gryno funkcijai. Pavyzdžiai ir taikymai.</p> <p><u>Hidrodinamika.</u> Oilerio ir Navje-Stokso lygtys. Dimensijų teorija. Invariantiškumas mastelio pakeitimo atžvilgiu ir automodeliniai sprendiniai. Nespūdaus, spūdaus bei klampaus skysčių ir dujų tekėjimas. Bangos skysčio tūryje ir paviršiuje. Netiesiniai reiškiniai. Smūginės bangos. Keliamoji sparno jėga. Sūkuriai. Turbulentiškumas.</p> <p><u>Grižtamumas ir negrižtamumas.</u> Dinaminių sistemų sąveika su termostatu. Stochastinė Liuvilio lygtis. Pagrindinė kinetinė lygtis ir apibendrinta kinetinė lygtis. Sužadavimo relaksacijos problema. Homogeninis ir nehomogeninis spektrų pločiai. Fluktuacinė-disipacinė teorema.</p> <p><u>Netiesinės sistemos.</u> Istorinė apžvalga, dinaminių sistemų klasifikavimas, drugelio efektas. Pirmosios eilės sistemos: kokybiniai tyrimo metodai, fazinis portretas, rimties taškai ir stabilumas. Antrosios eilės sistemos: tiesinės sistemos, rimties taškų klasifikavimas, netiesinių sistemų faziniai portretai, autovirpesiai (ribiniai ciklai). Trečiosios eilės sistemos: Lorencio ir Roesslerio sistemos, neautonominė Dufingo svyrų klė, dinaminis chaosas ir keistieji atraktoriai. Puankarė atvaizdai: Henono ir logistinis atvaizdai, fraktalai. Chaoso atsiradimo keliai: periodo dvigubinimosi bifurkacija ir renormalizacijos teorija (skeilingas). Keistųjų atraktorių charakteristikos: dimensija, Liapunovo rodikliai. Chaoso teorijos taikymai: eksperimentinių chaotinių signalų analizė, chaotinių sistemų sinchronizacija ir saugieji ryšiai, chaoso valdymas.</p>			
Pagrindinė literatūra			
1. M. Chaichian, R. Hagedorn. Symmetries in Quantum Mechanics. N.Y.: Institute of Physics Publishing. 1998.			
2. J.A. de Azcarraga, J.M. Izquierdo. Lie Groups, Lie Algebras, Cohomology and Some Applications in Physics. N.Y.: Cambridge University Press, 1995.			
3. H. van Amerongen, L. Valkunas and R. Van Grondelle. Photosynthetic Excitons. Singapore: World Scientific Co., 2000. 590 p.			
4. S. Mukamel. Principles of Nonlinear Optical Spectroscopy. N.Y. Oxford University Press, 1999.			
H.-P. Breuer, F. Petruccione. The theory of Open Quantum Systems. Clarendon Press., Oxford, 2006.			
5. A. Matulis. Hidrodinamika. Paskaitų konspektas, 2006, 180 p. (pdf failas).			
6. L. D. Landau, E. M. Lifšic. Hidrodinamika. Nauka, Moskva, 1986, 736 p. (rusų k.)			

7. G. K. Batchelor F. R. S. An Introduction to Fluid Dynamics. Cambridge at University Press, 1970. Yra vertimas į rusų kalbą: Dž. Betčelor. Vvedenie v dinamiku židkosti. Mir, Maskva, 1973.

8. K. Pyragas. Netiesinės dinamikos pagrindai (vadovėlis aukštųjų mokyklų tikslųjų mokslų specialybių studentams). V.: UAB Ciklonas, 2003. 303 p.

9. S.P. Kuznecov. Dinamicheskij chaos. M.: Fizmatlit, 2001.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus (5-ios ISI publikacijos)
Leonas Valkūnas	Habil. Dr.	Prof.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valkunas, L., Ma, Y.-Z., Fleming, G. R. Exciton-exciton annihilation in single-walled carbon nanotubes. <i>Phys. Rev. B.</i> 73: 115432, 2006. 2. Papagiannakis, E., Vengris, M., Valkunas, L., Cogdell, R., van Grondelle, R., Larsen, D. S. Excited-state dynamics of carotenoids in light-harvesting complexes. 2. Dissecting pulse structures from optimal control experiments. <i>J. Phys. Chem. B.</i> 110: 5737-5746, 2006. 3. Zaushitsyn, Y., Jaspersen, K. G., Valkunas, L., Sundström, V., Yartsev, A. Ultrafast dynamics of singlet-singlet and singlet-triplet exciton annihilation in poly(3-2'-methoxy-5' octylphenyl) thiophene films. <i>Phys. Rev. B</i> 75, 195201, 2007.
Darius Abramavičius	Dr.	Prof.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Abramavicius, D., Valkunas, L., Mukamel, S. Transport and correlated fluctuations in nonlinear response of excitons. <i>EPL</i> 80, 17005, 2007. 5. Mančal, T., Valkunas, L. Exciton dynamics in photosynthetic complexes: excitation by coherent and incoherent light. <i>New. J. Phys.</i> 12, 065044-1-19 (2010). 6. Abramavicius, D., Mukamel, S. Quantum oscillatory exciton migration in photosynthetic reaction centers. <i>J. Chem. Phys.</i> 133, 064510 (2010). 7. Abramavicius, D., Butkus, V., Bujokas, J., Valkunas, L. Manipulation of two-dimensional spectra of excitonically coupled molecules by narrow-bandwidth laser pulses. <i>Chem. Phys.</i> 372, 22-32 (2010). 8. Palmieri, B., Abramavicius, D., Mukamel, S. Lindblad equations for strongly coupled populations and coherences in photosynthetic complexes. <i>J. Chem. Phys.</i> 130, 204512 (2009).

Kęstutis Pyragas	Habil. dr.	Prof.	<p>9. Abramavicius, D., Palmieri, B., Voronine, D. V., Šanda, F., Mukamel, S. Coherent multidimensional optical spectroscopy of excitons in molecular aggregates; quasiparticle vs. supermolecule perspectives. <i>Chem. Rev.</i> 109, 2350-2408 (2009).</p> <p>10. Abramavicius, D., Palmieri, B., Mukamel, S. Extracting single and two-exciton couplings in photosynthetic complexes by coherent two-dimensional electronic spectra. <i>Chem. Phys.</i> 357, 79-84 (2009).</p> <p>11. K. Höhne, H. Shirahama, Ch.-U. Choe, H. Benner K. Pyragas, and W. Just, <i>Global Properties in an Experimental Realization of Time-Delayed Feedback Control with an Unstable Control Loop</i>, <i>Phys. Rev. Lett.</i> 98, 214102-4 (2007).</p> <p>12. A. Tamaševičius, G. Mykolaitis, V. Pyragas, K. Pyragas, <i>Delayed feedback control of periodic orbits without torsion in nonautonomous chaotic systems: Theory and experiment</i>, <i>Phys. Rev. E</i> 76, 026203–6 (2007).</p> <p>13. K. Pyragas, O. V. Popovych, P. A. Tass, <i>Controlling synchrony in oscillatory networks with a separate stimulation-registration setup</i>, <i>EPL</i> 80, 40002–p6 (2007).</p> <p>14. K. Pyragas, T. Pyragienė, <i>Coupling design for a long-term anticipating synchronization of chaos</i>, <i>Phys. Rev. E</i> 78, 046217–4 (2008).</p> <p>15. K. Pyragas, V. Pyragas, <i>Using ergodicity of chaotic systems for improving the global properties of the delayed feedback control method</i>, <i>Phys. Rev. E</i> 76, 067201–4 (2009).</p>
Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2010 m. lapkričio mėn. 3 d. , protokolo Nr. 4			
Komiteto pirmininkas S. Juršėnas			