

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (kodas)	Fakultetas	Centras/Institutas/Skyrius
Kvantinė Optika (8 ECTS kreditai)	Fizika N 002	Fizikos	Teorinės fizikos ir astronomijos institutas
Studijų būdas	Valandų skaičius	Studijų būdas	Valandų skaičius
Paskaitos	30	Konsultacijos	10
Individualus	160	Seminarai	

Dalyko anotacija			
<p>Kurso tikslas – suteikti doktorantams pagrindines Kvantinės optikos žinias. Bus išstudijuoti šie klausimai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasikinė elektromagnetinė spinduliuotė ir Maxwell'o lygtys. 2. Spinduliuotės skleidimas normalinėmis modomis. 3. Kvantinis harmoninis osciliatorius. 4. Elektromagnetinės spinduliuotės kvantavimas. 5. Apibrėžto fotonų skaičiaus būsenos. 6. Koherentinės spinduliuotės būsenos. 7. Suspaustos spinduliuotės būsenos. 8. Spinduliuotės kvadratūros komponentės 9. Spinduliuotės pagrindinė kvantinė būsena (Heisenberg'o sąryšiai, vakuomo fliktuacijos). 10. Grynos, maišytos ir supintos kvantinės spinduliuotės būsenos. 11. Mach'o ir Zehnder'io interferometras. 12. Vieno fotono banginis paketas. 13. Kvantuotos spinduliuotės sąveiką su medžiaga aprašantis hamiltonianas. 14. Spinduliuotės sugertis, savaiminis spinduliavimas bei indukuotas spinduliavimas. 15. Rayleigh'jaus, Thomson'o, resonancinė bei Raman'o sklaida. 16. Jaynes'o ir Cummings'o modelis. 17. Purcell'io efektas savaiminiam spinduliavimui. 18. Dviejų fotonų interferencija: Hong'o, Ou ir Mandel'io eksperimentas. 19. Spektrinės linijos (vienalytis bei nevienalytis linijų išplitimas; Schawlow'o ir Townes'o riba). 20. Lazerinis atomų šaldymas ir pagavimas. 21. Koherentinis atomų pagavimas. 			
Pagrindinė literatūra			
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Loudon, The quantum Theory of Light (Oxford University Press, Oxford, 2000). 2. M. Fox, Quantum Optics: An Introduction (Oxford University Press, Oxford, 2006) 3. Gilbert Grynberg, Alain Aspect and Claude Fabre, Introduction to Quantum Optics: From the Semi-classical Approach to Quantized Light (Cambridge University Press, Cambridge, 2010). 			
Konsultuojantys dėstytojai	Mokslo laipsnis	Pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Gediminas Juzeliūnas	Ph. D., habil. dr.	prof.	1. H. R. Hamedi and G. Juzeliūnas, Phase-sensitive Kerr nonlinearity for closed-loop quantum systems, Phys. Rev. A 91, 053823 (2015).

			<p>2. E. Anisimovas, M. Račiūnas, C. Sträter, A. Eckardt, I. B. Spielman, G. Juzeliūnas, Semi-synthetic zigzag optical lattice for ultracold bosons, <i>Phys. Rev. A</i> 94, 063632 (2016).</p> <p>3. H. R. Hamedi and G. Juzeliūnas, Phase-sensitive atom localization for closed-loop quantum systems, <i>Phys. Rev. A</i> 94, 013842 (2016).</p> <p>4. V. Novičenko, E. Anisimovas and G. Juzeliūnas, Floquet analysis of a quantum system with modulated periodic driving, <i>Phys. Rev. A</i> 95, 023615 (2017).</p> <p>5. J. Armaitis, J. Ruseckas, and G. Juzeliūnas, Omnidirectional spin Hall effect in a Weyl spin-orbit-coupled atomic gas, <i>Phys. Rev. A</i> 95, 033635 (2017).</p> <p>6. H. R. Hamedi, V. Kurdiašov, J. Ruseckas and G. Juzeliūnas, Azimuthal modulation of electromagnetically induced transparency using structured light, <i>Opt. Express</i> 26, 338194 (2018).</p> <p>7. H. R. Hamedi, J. Ruseckas and G. Juzeliūnas, Exchange of optical vortices using an electromagnetically-induced-transparency-based four-wave-mixing setup, <i>Phys. Rev. A</i> 98, 013840 (2018).</p> <p>8. V. Novičenko and G. Juzeliūnas, Non-Abelian geometric phases in periodically driven systems, <i>Phys. Rev. A</i> 100, 012127 (2019).</p> <p>9. H. R. Hamedi, J. Ruseckas, E. Paspalakis, and G. Juzeliūnas, Transfer of optical vortices in coherently prepared media, <i>Phys. Rev. A</i> 99, 033812 (2019).</p> <p>10. V. Galitski, G. Juzeliūnas and I. B. Spielman, Artificial gauge fields with ultracold atoms, <i>Physics Today</i> 72(1), 38 (2019).</p>
<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>			