

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas	Katedra
Kvantinė optika	Fiziniai mokslai, Fizika, 02P	VU TFAI	
Studijų būdas	Kreditų skaičius (VU/ECTS)	Studijų būdas	Kreditų skaičius (VU/ECTS)
Paskaitos	1/1,5	Konsultacijos	0.5/0,75
individualus	4.5/6,75	Seminarai	0/0

Dalyko anotacija

Kurso metu bus dėstomi kvantinės optikos ir kvantinės elektrodinamikos pagrindai, aiškinamasi iškilusios problemos bei sprendžiami su kursu susiję uždaviniai. Kurso pradžioje doktorantams bus pateikti atomų ir spinduliuotės kvantinio aprašymo pagrindai. Po to bus nagrinėjamos konkrečios tarpusavyje sąveikaujančios spinduliuotės ir atomų sistemos (sąveikaujančios dviejų lygmenų sistemos, diskretus Cumming's-James modelis, kvazitolydus Bixon'o-Jortner'io modelis ir kt.) Bus išanalizuota tokių sistemų kvantinė dinamika bei disipacija (pvz.: atomų savaiminis spinduliavimas), išdėstytas "apvilktų" būsenų formalizmas tarpusavyje sąveikaujantiems spinduliuotei ir atomams aprašyti. Doktorantai taip pat susipažins su kvaziklasikinėmis ir neklasikinėmis spinduliuotės būsenomis (koherentinėmis, suspaustomis ir kt.) bei tokių būsenų sukūrimo galimybėmis (pvz. rezonansinės fluorescencijos pagalba). Bus išdėstyta klasikinė ir kvantinė optinių fliktuacijų ir koherentiškumo teorija. Kurso pabaigoje bus pateikti netiesinės kvantinės optikos pagrindai (netiesinis jautris, parametrinis fotonų porų sukūrimas, dvifotininė sugertis, fazės savimoduliacija).

Pagrindinė literatūra

1. D.P. Craig and T. Thirunamachandran, *Molecular Quantum Electrodynamics Optics* (Academic Press, London, 1984).
2. M.O. Scully and M.S. Zubairy, *Quantum Optics* (Cambridge University Press, Cambridge, 1997).
3. S.M. Barnett and P.M.Redmore. *Methods in Theoretical Quantum Optics* (Clarendon Press, Oxford, 1997).
4. D.Walls and G.J.Milburn, *Quantum Optics* (Springer, Berlin, 1997).
5. R. Loudon, *The quantum Theory of Light* (Oxford University Press, Oxford, 2000).
6. H-A. Bachor and T. C. Ralph. *A Guide to Experiments in Quantum Optics* (Wiley, New York, 2004).

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
G. Juzeliūnas	Habil. Dr.		1. G. Juzeliūnas, J. Ruseckas, A. Jacob, L. Santos, and P. Öhberg, <i>Double and Negative Reflection of Cold Atoms in Non-Abelian Gauge Potentials</i> , Phys. Rev. Lett. 100,

		<p>200405 (2008).</p> <p>2. J. Y. Vaishnav, J. Ruseckas, C. W. Clark, and G. Juzeliūnas, <i>Spin Field Effect Transistors with Ultracold Atoms</i>, Phys. Rev. Lett. 101, 265302 (2008).</p> <p>3. J. Otterbach, J. Ruseckas, R. G. Unanyan, G. Juzeliūnas, and M. Fleischhauer, <i>Effective Magnetic Fields for Stationary Light</i>, Phys. Rev. Lett. 104, 033903 (2010).</p> <p>4. R. G. Unanyan, J. Otterbach, and M. Fleischhauer, J. Ruseckas, V. Kudriašov, and G. Juzeliūnas, <i>Spinor Slow-Light and Dirac Particles with Variable Mass</i>, Phys. Rev. Lett. 105, 173603 (2010).</p> <p>5. G. Juzeliūnas, J. Ruseckas, and J. Dalibard, <i>Generalized Rashba-Dresselhaus spin-orbit coupling for cold atoms</i>, Phys. Rev. A 81, 053403 (2010).</p>

Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2010 m. lapkričio mėn. 3 d. ,
 protokolo Nr. 4

Komiteto pirmininkas S. Juršėnas