

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Квантна и атомска оптика		
Наставник или наставници: Бранислав Јеленковић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ:		
Услов:		
Циљ предмета Овладавање теоријским методама и експерименталним техникама квантне и атомске оптике.		
Исход предмета Нова сазнања о фундаменталним и практичним важностима квантне и атомске оптике. Стечена знања ће оспособити студента за истраживачки рад у теоријској и експерименталној квантној оптици.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Семикласична теорија интеракције атома и фотона. Квантна оптика са ансамблом атома. Квантовање електромагнетног поља. Квантни ефекти вакуума. Статистика фотона. Атоми у спољашњем електричном и магнетном пољу. Поларизовани атоми и поларизована светлост. Атомски прелаз и оптичко пумпање. Нелинеарни магнето-оптички ефекти. Атом са више нивоа у пољу ласера: квантна интерференција, кохерентно заробљавање насељености, поларитони тамних стања, спора светлост, мешање светлосних таласа. Атом у оптичком резонатору: јака и слаба спрега и Парселов ефекат. Ултра прецизна спектроскопија са хладним атомима: дво-фотонски прелаз, атомски еталони учестаности. Бозе-Ајнштајн кондензација. Кондензати светлости. Атомска интерферометрија. Квантни рачунар. Квантно-логичка кола. <i>Практична настава</i> Оптичко пумпање у хиперфино стање цезијума. 2. Сатурациона спектроскопија на парама калијума. 3. Закључавање фреквенције ласера на атомским прелазима. 4. Чествороструко мешање таласа у калијуму.		
Препоручена литература Advances in atomic physics, C. Cohen-Tannoudji, D. Guéry-Odelin, World Scientific Quantum optics, Mark Fox, Oxford Master Series in Physics Atomic physics, C. J. Foot, Oxford Master Series in Physics		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Предавања, консултације, семинари, задаци, лабораторијске вежбе		
Оцена знања (максимални број поена 100) 100		
Начин провере знања могу бити различити : Усмени испит, презентација пројекта, семинари *максимална дужна 1 страница А4 формата		

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

Name of the subject: Quantum and atomic optics		
Teacher(s): Branislav Jelenkovic		
Status of the subject: Optional		
Number of ECTS points:		
Condition:		
Goal of the subject Mastering theoretical methods and experimental techniques of quantum and atomic optics.		
Outcome of the subject New knowledge about the fundamental and practical importance of quantum and atomic optics. The acquired knowledge will enable the student for research work in theoretical and experimental quantum optics.		
Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> Semiclassical theory of the interaction of atoms and photons. Quantum optics with an ensemble of atoms. Quantization of the electromagnetic field. Quantum effects of vacuum. Photon statistics. Atoms in the external electric and magnetic field. Polarized atoms and polarized light. Atomic transitions and optical pumping. Nonlinear magneto-optical effects. Multi-level atom in the laser field: quantum interference, coherent population capture, dark state polaritons, slow light, mixing of light waves. Atom in the optical resonator: strong and weak coupling and Purcell effect. Ultra-precision spectroscopy with cold atoms: two-photon transition, atomic frequency standards. Bose-Einstein condensation. Light condensates. Atomic interferometry. Quantum computer. Quantum logic circuit. <i>Practical lectures</i> 1. Optical pumping into the hyperfine state of cesium. 2. Saturation spectroscopy in potassium vapor. 3. Frequency locking of lasers on atomic transitions. 4. Four-wave mixing in potassium		
Recommended literature Advances in atomic physics, C. Cohen-Tannoudji, D. Guéry-Odelin, World Scientific Quantum optics, Mark Fox, Oxford Master Series in Physics Atomic physics, C. J. Foot, Oxford Master Series in Physics		
Number of active classes	Theory:	Practice:
Methods of delivering lectures Lectures, consultations, seminars, assignments, laboratory exercises		
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) 100		
Ways of testing the knowledge: oral exam, project presentation, seminars .		
*maximum length 1 A4 page		