

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Мастер студије - Теоријска и експериментална физика
Назив предмета: Фотоника
Наставник/наставници: проф. др Милорад Кураица
Статус предмета: изборни
Број ЕСПБ: 10
Услов: Положени сви испити на основним студијама.
Циљ предмета Упознавање са фотоником преко учења о линеарним и нелинеарним интеракцијама светла и материје и њиховим применама. Сагледавање процеса и метода за контролу простирања светлости кроз различите средине. Упознавање са матричним формализмом за поларисану светлост као и методама за индуковање анизотропије. Теоријско и практично упознавање са електро-оптичким и магнетооптичким ефектима. Увођење студената у теоријске и експерименталне основе ласер-атом интеракција и повезаних научних истраживања. Сазнања о ефикасним нелинеарним интеракцијама у кристалима и атомским парама. Примене фотонских система у квантним технологијама и квантној информацији.
Исход предмета Студенти су оспособљени да самостално решавају проблеме из нелинеарне и квантне оптике као и да стечено знање примењују у основним и примењеним истраживањима атомске физике, оптике квантне информације и метрологије.
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> Особине светлости 1.1 Постулати таласне оптике 1.2 Матрична оптика 1.3 Монохроматски таласи, 1.3 Интерференција, 1.5 Полихроматска светлост, 1.6 Гаусов сноп, 1.7 Електромагнетна теорија светлости, 1.8 Поларизација светлости, 1.9 Класичана опис поларизације. Фотон и фотонска статистика 2.1 Особине фотона, 2.2 Квантно стање светлости, 2.3 Статистичке особине фотонског поља, 2.4 Интерференција и кохеренција светлости, 2.5 Основни хармонијски осцилатор, 2.6 Квантовање електромагнетног поља, 2.7 Квадратуре, 2.8 Кохерентна стања, 2.9 Увезана стања, 2.10 Оператор густине. 2.11. Елементи квантне информације. Фуријеова оптика 3.1 Простирање светлости у празном простору, 3.2 Оптичка Фуријеова трансформација, 3.3 Дифракција светлости Холографија 4.1 Аналогна холографија, 4.2 Дигиталана холографија Атом фотон интеракције 5.1 Интеракција електричног поља и атома. 5.2 Семикласична и квантна теорија. 5.3 Атом са два нивоа и кохерентно монохроматско поље., 5.4 Суперпозиција атомских стања. 5.5 Спектроскопије високе резолуције 5.6. <i>Jaynes - Cummings</i> модел Нелинеарна оптика. 6.1 Мешање таласа, 6.2 Генерисање нових фотона, 6.3 Параметарска конверзија и четворостуко мешање таласа. 6.4. Квантно корелисани фотони 6.5. Примене у квантном рачунарству <i>Практична настава</i> <ol style="list-style-type: none"> Методе увођење светла у оптичка влакна. 2. Поларизациона стања светлости, Френелови коефицијенти. 3. Дифракционо генерисање профила снопа помоћу просторног модулятора светлости. 4. Покелсов ефекат у

нелинарном кристалу. 5. Фреквентна модулација ласера помоћу акустооптичког модулятора. 6. Мах-Зендеров електрооптички модуlator. 7. Нелинарни микроскоп са двофотонском флуоресценцијом и другим хармоницом.

Литература

Photonics Linear and nonlinear interactions of laser light and matter, Ralph Mentzel, Springer
Fundamentals of Photonics, B. E. A. Saleh and M. C: Teich, Willey, 2007.
Quantum optics An Introduction, Mark Fox, Oxford Press, 2006...
Advances in Atomic Physics, C. Cohen-Tannoudji, D. Guery-Odelin, World Scientific, 2011.
Nonlinear Optics, R. W. Boyd, Academic Press, 1992.
Theory and problems of optics, E. Hecht, Schaum's Outline Series, McGrow-Hill, 1985.

Број часова активне наставе 4 Теоријска настава: 2 Практична настава: 2

Методe извођења наставе

Предавања, рачунске вежбе, консултације, израда домаћих задатака, лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	20	усмени испт	40
колоквијум-и		
семинар-и			

Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....

*максимална дужна 2 странице А4 формата