

Табела 5.2. Спецификација предмета

| |
|--|
| Студијски програм : Мастер студије - Теоријска и експериментална физика |
| Назив предмета: Квантна оптика |
| Наставник/наставници: проф. др Милорад Кураица |
| Статус предмета: изборни |
| Број ЕСПБ: 10 |
| Услов: Положени сви испити на основним студијама. |
| Циљ предмета Да кроз теоријску наставу, демонстрационе и експерименталне вежбе омогући студентима разумевање физичких процеса на којима се заснива рад ласера и најчешће сретаних ласерских система. Да омогући стицање знања и вештина неопходних за даља истраживања у областима физике у којима се користе ласери и упозна са модерним експериментима у области квантне оптике. |
| Исход предмета Усвајени основни појмови и физички принципи на којима се заснива рад ласера. Разумевање начина рада најчешће коришћених ласерских система. Стечена практична знања за рад са ласерима у истраживачком лабораторијама. |
| Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1.ЕМ поље у затвореној шупљини са бесконачно проводним зидовима (модови, густина модова, енергија ЕМ поља, АЦТ и Планков закон зрачења, квантовање ЕМ поља). 2. Интеракција зрачења са материјом (Ајнштајнов приступ, веза између Ајнштајнових коефицијената, стимулирана емисија). 3. Ширење спектралних линија. Апсорпција и појачање зрачења. Два нивоа са бесконачном густином резонантног зрачења. 4. Системи са три енергијска нивоа, инверзија насељености и начини добијања активне средине; 5. Појачавач са прогресивним таласом. 6. Регенеративни појачавач. Фабри-Перо резонатор. Повратна спрега. Праг за осциловање. Ласерски осцилатор. 7. Конфокални резонатор; Стабилност ласерског резонатора. 8. Ласери чврстог стања: рубински ласер, Nd ласери; 9. Течни ласери са органским бојама. 10. Гасни ласери: He-Ne ласер, CO ₂ ласери. 11. Хемијски ласери; Полупроводнички ласери. 12. Технике Q-прекидања. Теорија. Електрооптички Q-прекидачи 12. Синхронизација модова; 13. Заштита при раду са ласерима. 13. Фемто и атосекундни ласери. 14. Једнофотонски извори и фотонске статистике. 15. Магнето-оптичке замке и хладни атоми. <i>Практична настава</i> 1. Налажење максимума флуоресцентне криве рубина, Nd:YAGa и RG6 у зависности од побудног извора. 2. Мерење времена живота 2E нивоа јона Cr ³⁺ у кристалу рубина. 3. Одређивање кохерентне дужине класичног извора светлости и ласера помоћу Мајкелсоновог интерферометра; 4. Детекција лонгитудиналних модови код He-Ne и полупроводничких ласера, трансверзалних модови код CO ₂ ласера и Гаусовог профила; 6. Мерење појачања у активној средини CO ₂ ласера у зависности од услова у пражњењу 6. Рубински осцилатор и појачавач; добијање кратких импулса помоћу пасивног Q,-прекидача 7. Nd ласери побуђењи ПП ласером 9 .Електрооптички Q-прекидачи са Покелсовом ћелијом и Фарадејевим ротатором |
| Литература 1. Коњевић Н., Увод у квантну електронику - ласери, Научна књига, Београд, 1981. 2. Карлов Н.В., Лекции по квантовој електронике, «Наука», Москва 1983. 3. Звелто О., Принципи ласеров, «Мир», Москва, 1990. (превод са енглеског) |

| | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
| 4. Јарив А., Квантоваја електроника, «Советское радио», Москва 1980. (превод са енглеског) | | | |
| 5. Лојдон Р., Квантоваја теорија света, «Мир», Москва 1976. (превод са енглеског) | | | |
| Број часова активне наставе 5 | Теоријска настава: 2 | Практична настава: 3 | |
| Методe извођења наставе Предавања, демонстрациони огледи, експерименталне вежбе. семинарски рад, | | | |
| Оцена знања (максимални број поена 100) | | | |
| Предиспитне обавезе | поена | Завршни испит | поена |
| активност у току предавања | 5 | писмени испит | |
| практична настава | 25 | усмени испт | 50 |
| колоквијум-и | 20 | | |
| 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 | | | |