

Табела 5.2. Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Теоријска и експериментална физика
<b>Назив предмета:</b> Физика ласера
<b>Наставник/наставници:</b> проф. др Милорад Кураица
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> Електродинамика 1 и 2, Таласи и оптика, Квантна механика
<b>Циљ предмета</b> 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.
<b>Исход предмета</b> 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.
<b>Садржај предмета</b> <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 <sub>2</sub> 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  <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 <sup>3+</sup> 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 <sub>2</sub> ласера и Гаусовог профила; 6. Мерење појачања у активној средини CO <sub>2</sub> ласера у зависности од услова у пражњењу 6. Рубински осцилатор и појачавач; добијање кратких импулса помоћу пасивног Q <sub>2</sub> -прекидача 7. Nd ласери побуђењи ПП ласером 9. Електрооптички Q-прекидачи са Покелсовом ћелијом и Фарадејевим ротатором
<b>Литература</b> 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)			
<b>Број часова активне наставе 5</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, демонстрациони огледи, експерименталне вежбе. семинарски рад,			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	
практична настава	<b>25</b>	усмени испт	<b>50</b>
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
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			