

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Основне академске студије - Астрономија и астрофизика
Назив предмета: Квантна теоријска физика
Наставник/наставници: Душко Латас
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 8
Услов: Математика 2, Основи теоријске механике, Методе математичке физике
Циљ предмета: Да се студенти упознају са квантномеханичким описом природе и да разумеју основне квантне феномене. Даље, да умеју да примене формализам таласне механике на реалне физичке проблеме у атомској, нуклеарној физици и физици молекула и кондензоване материје.
Исход предмета Студент је научио шта је Шредингерова једначина и и како се особине њених решења релирају са понашањем физичког система коју она описује. Студент уме да реши једноставне проблеме у једној, две и три димензије, такође и проблеме у којима има коначан број могућих стања, као и да примени неки од карактеристичних приближних метода.
Садржај предмета 1. Увод: зрачење црног тела, интерференција, Комптонов ефект, Боров модел атома. 2. Временски зависна и временски независна Шредингерова једначина. 3. Статистичка интерпретација: густина вероватноће, једначина континуитета. 4. Слободна честица, еволуција Гаусовог пакета. 5. Потенцијалне јаме и баријере, везана стања, дискретност енергије. 6. Тунел ефект, ВКБ апроксимација. 7. Хармонијски осцилатор, својствене енергије и својствена стања. 8. Елементи формализма квантне механике: стања и опсервабле. 9. Релације неодређености, Еренфестова теорема. 10. Канонско квантовање, оператори креације и анихилације. 11. Симетрије у квантној механици: парност, транслације. 12. Момент импулса и његове особине. 13. Честица у сферно-симетричном потенцијалу, сферни хармоници. 14. Водоников атом, спектар и својствена стања. 15. Спин $1/2$, Паулијеве матрице. 16. Идентичне честице, Паулијев принцип. 17. Временски независна пертурбација, Штарков и Земанов ефект. 18. Временски зависна пертурбација, радијативни прелази у атомима. 19. Варијациони метод. 20. Елементи теорије расејања. Вежбе прате предавања.. У складу са могућностима предвиђени су следећи демонстрациони огледи: 1. Интерференција стања електрона при расејању на поликристалу графена, 2. Мерење коефицијената рефлексије и трансмисије у зависности од таласне дужине и материјала. 3. Визуализација модела бесконачно дубоке потенцијалне јаме и повезивање параметара, 4. Земанов ефекат.
Литература P.J.E Peebles, Quantum Mechanics, Princeton University Press, 1992 W Greiner, Quantum Mechanics. An Introduction, Springer, 2007 E. Merzbacher, Quantum Mechanics, Wiley, 1997 Е. Добарцић, Квантна физика, скрипта са збирком задатака 2012. (http://www.ff.bg.ac.rs) С. Елезовић-Хацић, В. Прокић, Елементарни задаци из квантне механике, Универзитет у Београду, 1996.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 3	
Методе извођења наставе предавања, рачунске вежбе, демонстрациони експерименти и нумеричке симулације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава		усмени испт	45
колоквијуми	25		
семинари			
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			