

Студијски програм: Мастер академске студије Физика			
Назив предмета: Теорија кондензоване материје			
Наставник: Милан Пантић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Теорија фазних прелаза			
Циљ предмета Стицање основних знања из теоријске физике чврстог стања – електрон у периодичном потенцијалу кристалне решетке, електронске зоне, интерагујући електронски гас, Хартри-Фокова апроксимација, апроксимација случајних фаза, диелектрична функција, изолатори, осцилације кристалне решетке – фонони, електрон-фонон интеракција, суперпроводљивост, теорија магнетизма			
Исход предмета Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијене: <ul style="list-style-type: none"> – Опште способности: базична знања из области, праћења стручне и научне литературе; анализе и изналажења различитих решења и одабир најадекватнијег решења; истраживачке способности – Предметно-специфичне способности: По завршетку курса студент располаже са основним појмовима и проблемима везаним за чврсто тело, затим успешно влада модерним теоријским методама – у стању је да их примени и реши неке инересантне физичке ситуације 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Транслациона симетрија, реципрочни простор. Друга квантизација. Блохова теорема. Један електрон у периодичном потенцијалу. Скоро слободни и јако везани електрони. Густина електронских стања. Интерагујући електронски гас. Диелектрична својства метала. Побуђена стања кристала (елементарна побуђења), екситони, плазмони. Хартри-Фокова (ХФ) апроксимација за електронски гас. Апроксимација случајних фаза (РПА) у електронском гасу. Кулонова интеракција, засећење. Плазмоне осцилације електронског гаса. Диелектрична функција у оквиру ХФ и РПА. Магнетне особине електронског гаса – парамагнетизам Паули, дијамагнетизам проводних електрона. Изолатори. Диелектрична константа. Ванијеови и Френкелови екситони. Тунелирање електрона и шупљина између суседних атома. Ефективни хамилтонијан, Прелаз метал-изолатор. Хабардов модел (зонска и атомска граница). Метод самоусаглашеног поља (Стонеров критеријум). Тензор магнетне суцептибилности у ХФ и РПА. Физичке представе о природи магнетизма у металима. Феромагнетно и антиферомагнетно уређење, таласи спинске густине. Хармонијски помераји, фонони. Густина фононских стања. Диелектрични формализам за фононе. Електрон-фонон интеракција. Адијабатска апроксимација. Поларони. Суперпроводност, критична температура, Мајснеров ефекат. Фрелихов хамилтонијан. Таласна функција основног стања система Куперових парова. Ефективна интеракција, ефективни хамилтонијан. Високотемпературски суперпроводници - купрати и пниктиди. <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе, домаћи задаци			
Литература 1. С. Kittel, Quantum Theory of Solids, John Wiley, New York, London, 1963,1987. 2. Р. W. Anderson, Concepts in Solids, Benjamin, New York, Amsterdam, 1964. 3. N.W. Aschroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Holt, Rinehart and Winston, 1976. 4. J. Ziman, Principles of the Theory of Solids, Cambridge University Press, 1972. 5. М. Пантић, Основи теорије кондензованог стања, белешке са предавања 6. Одговарајући прегледни радови.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 3
Методe извођења наставе Предавања (3 часа недељно, у току семестра), вежбе (3 часа недељно, у току семестра)			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	10	
семинар-и	20		
домаћи задаци			