

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Назив предмета: Методе квантне теорије поља у физици кондензоване материје | | |
| Наставник или наставници: Ивана Васић, Ненад Вукмировић, Зоран Радовић | | |
| Статус предмета: изборни | | |
| Број ЕСПБ: 15 | | |
| Услов: Квантна статистичка физика, Теорија кондензованог стања / Физика чврстог стања | | |
| Циљ предмета Упознавање студената са техником Фајнманових дијаграма примењеном у квантној нерелативистичкој физици многочестичних система. | | |
| Исход предмета Познавање квантне теорије многочестичних система. Квалификација за научни рад у области интерагујућих квантних многочестичних система. | | |
| Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у квантну статистичку теорију многочестичних система: друга квантизација. Методи квантне теорије поља: интеракциона слика, Гринове функције, Викова теорема. Фајнманова дијаграмска техника на нули температуре. Дајсонове једначине. Дијаграмска техника за ненулта температуре – Маџубара функције. Увод у дијаграмску технику за неравнотежне системе – Келдишев формализам. <i>Практична настава</i> Примена дијаграмских техника на системе са електрон-електрон и електрон-фонон интеракцијом: -Хартри-Фокова и апроксимација случајне фазе за хомогени електронски гас. -плазмене осцилације у металима. -Фермијеве течности у нормалној и суперпроводној фази. -електрон-фонон интеракција у полупроводницима и металима. | | |
| Препоручена литература 1. G. D. Mahan, Many-Particle Physics (3 rd edition, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York 2000). 2. Л. С. Левитов, А. В. Шитов, Функции Грина, Задачи и решения (Физматлит, Москва 2002) 3. E. M. Lifshitz, L. P. Pitaevskii: Statistical Physics II, in Course in Theoretical Physics, Vol. 9, ed. by L. D. Landau, E. M. Lifshitz (Pergamon Press, Oxford 1981) | | |
| Број часова активне наставе | Теоријска настава: 2 часа недељно | Практична настава: 2 часа недељно |
| Методе извођења наставе Предавања, рачунске вежбе, консултације, домаћи задаци. | | |
| Оцена знања (максимални број поена 100) домаћи задаци 50, усмени испит 50 | | |
| | | |

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Name of the subject: Quantum field theory methods in condensed matter physics | | |
| Teacher(s): Ivana Vasić, Nenad Vukmirović, Zoran Radović | | |
| Status of the subject: elective | | |
| Number of ECTS points: 15 | | |
| Condition: Quantum Statistical Physics, Solid State Physics | | |
| Goal of the subject Introduction to the Feynman diagram technique in quantum nonrelativistic theory of many-body systems. | | |
| Outcome of the subject Knowledge of the quantum theory of many-particle systems. Ability to perform research in the field of interacting quantum many-particle systems. | | |
| Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> Introduction to quantum statistical theory of many-particle systems: second quantization. Methods of quantum field theory: interaction picture, Green's functions, Wick theorem. The technique of Feynman diagrams at zero temperature. Dyson equations. Diagrammatic technique at non-zero temperature: Matsubara Green's functions. Introduction to diagrammatic technique for nonequilibrium systems: Keldysh formalism <i>Practical lectures</i> Application of diagrammatic techniques to systems with electron-electron and electron-phonon interaction: -Hartree-Fock and Random Phase Approximation for homogenous electron gas. -plasma oscillations in metals. -Fermi liquids in normal and superconducting phase. -electron-phonon interaction in semiconductors and metals. | | |
| Recommended literature 1. G. D. Mahan, Many-Particle Physics (3 rd edition, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York 2000). 2. Л. С. Левитов, А. В. Шитов, Функции Грина, Задачи и решения (Физматлит, Москва 2002) 3. E. M. Lifshitz, L. P. Pitaevskii: Statistical Physics II, in Course in Theoretical Physics, Vol. 9, ed. by L. D. Landau, E. M. Lifshitz (Pergamon Press, Oxford 1981) | | |
| Number of active classes | Theory: 2 hours per week | Practice: 2 hours per week |
| Methods of delivering lectures Theoretical and practical lectures, tutorials, homeworks. | | |
| Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) homeworks 50, oral exam 50 | | |
| | | |
| | | |