

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Виши курс математичке физике		
Наставник или наставници: Тајјана Вуковић, Саша Дмитровић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Математика 1 и 2, Квантна Механика, Математичка физика 2		
Циљ предмета Овладавање сложенијим математичким концептима значајних у савременој физици и примена пратећих техника на конкретним системима. Савремени ниво и интензитет интеракције физике и математике поставља високе захтеве пред студенте и специјалисте којима су ове технике неопходне. Циљ је оспособљавање студента за самосталано коришћење математичких метода, оспособљавање за рад на конкретним примерима и самостално праћење литературе.		
Исход предмета Концептуално и систематично виђење математичких основа формализама који се користе у различитим областима квантне физике и физике кондензованог стања материје. Оперативност у коришћењу ових формализама.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. Симетрија и групе трансформација у физици: од Хамилтонијана ка групи симетрије. 2. Симетрије кристала – просторне и субпериодичне групе. Линијске групе. 3. Спинорске репрезентације и двоструке групе. 4. Вигнер Екартов теорем и примене. 5. Блохова стања, електронске и фононске зоне код кристала. 6. Теореме о (не)пресецању зона: Вигнер фон Нојман, Ландау. Веза са Беријевом фазом. 6. Теорија бенд репрезентација: симетријски индикатори и тополошка квантна хемија. 7. Временска инверзија и корепрезентације. Вигнер-Дајсонове класе, „3-fold way“. 8. Унутрашње симетрије, киралне и Богољубов-де Женове класе. 9. Класификација компатибилних Хамилтонијана: од групе ка могућим Хамилтонијанима. 10. „10-fold way“. <i>Практична настава</i>		
Препоручена литература 1. S. L. Altman, "Induced Representations in Crystals and Molecules", Academic Press, London, 1977. 2. R. Evarestov, V.P. Smirnov, „Site Symmetry in Crystals - Theory and Applications, Springer, 1997. 3. J. Cano, B. Bradlyn, Band Representation and Topological Quantum Chemistry, Annual Review of Condensed Matter Physics, 2020. 4. Peter Woit, „Quantum Theory, Groups and Representations“, Springer-Verlag, 2017. 5. Gregory Moore, “Quantum Symmetries and Compatible Hamiltonians”, lecture notes, 2014.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Консултације, презентације		
Оцена знања (максимални број поена 100) активност у току предавања 10, семинари 40, испит 50		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

Name of the subject: Advanced course in mathematical physics		
Teacher(s): Tatjana Vuković, Saša Dmitrović		
Status of the subject:		
Number of ECTS points:		
Condition:		
Goal of the subject Getting acquainted with modern mathematical concepts and methods used in physics. Contemporary level of interactions of physics with these area is very high and technically demanding. The objective is to attain the needed level of understanding of the general theory and to enable student for concrete applications.		
Outcome of the subject Working knowledge of advanced mathematical techniques and ability to apply them in physics.		
Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> 1. <i>Symmetry groups in physics: from Hamiltonian to group of symmetry.</i> 2. <i>Symmetries of crystals - spatial and subperiodic groups. Line groups.</i> 3. <i>Spinor representations and double groups.</i> 4. <i>Wigner Eckart's theorem and applications.</i> 5. <i>Bloch states, electronic and phonon zones in crystals.</i> 6. <i>Theorems on band (non)crossing: Wigner-von Neumann, Landau. Adiabatic theorem and Berry phase.</i> 6. <i>Band representation theory: symmetric indicators and topological quantum chemistry.</i> 7. <i>Time inversion and co-representations. Wigner-Dyson classes, "3-fold way".</i> 8. <i>Internal symmetries, chiral and Bogoliubov-de Gennes class.</i> 9. <i>Classification of compatible Hamiltonians: from symmetry group to Hamiltonians.</i> 10. <i>"10-fold way".</i> <i>Practical lectures</i>		
Recommended literature 1. S. L. Altman, "Induced Representations in Crystals and Molecules", Academic Press, London, 1977. 2. R. Evarestov, V.P. Smirnov, „Site Symmetry in Crystals - Theory and Applications, Springer, 1997. 3. J. Cano, B. Bradlyn, Band Representation and Topological Quantum Chemistry, Annual Review of Condensed Matter Physics, 2020. 4. Peter Woit, „Quantum Theory, Groups and Representations“, Springer-Verlag, 2017. 5. Gregory Moore, “Quantum Symmetries and Compatible Hamiltonians”, lecture notes, 2014.		
Number of active classes	Theory:	Practice:
Methods of delivering lectures Lecturing, consultations, exercises, animations and computer demonstrations (where applicable).		
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) Coursework 10, seminars 40, exam 50		
Weays of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....		
*maximum length 1 A4 page		