

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Квантна информација и заснивање квантне механике		
Наставник или наставници: Часлав Брукнер, Милан Дамњановић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Квантна механика (основне студије)		
Циљ предмета Упознавање са концептуалним, теоријским и философским основима квантне механике као фундаменталне гране теоријске физике. Разумевање теоријских и експерименталних резултата који противурече интуицији и класичном опису појава у складу са са класичном механиком и класичном електродинамиком. Савладавање техника и метода квантне информатике и упознавање са основним протоколима квантних комуникација и квантног рачунарства.		
Исход предмета Овладавање модерним концептима и формализмима основа квантне механике и теорије квантне информације. Стварање предуслова за даљу самосталну надоградњу или истраживачком раду у областима квантних комуникација и квантног рачунарства и комплекснијим темама из заснивања квантне механике.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерење без интеракције 2. Ајнштајн-Подолски-Розен парадокс, 3. Квантна контекстуалност (Кохен-Спекер теорем) 4. Белове неједнакости и квантна нелокалност 5. Пренос сигнала и „нелокалне кутије“ 6. Квантна комплексност комуникације 7. Квантна преплетеност: мере и критеријуми 8. Квантна телепортација, квантно густо кодирање и квантна дистрибуција кључа 9. Основе квантних алгоритама, Дојч-Јожа алгоритама, Гроверов алгоритама <i>Практична настава</i>		
Препоручена литература Asher Peres, Quantum Theory: Concepts and Methods (Kluwer, 1995) M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, 2000) Skripte predavanja of Prof. John Preskila: http://theory.caltech.edu/~preskill/ph229/		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Цеминари, презентације, консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100) Активност у припреми испита 10, семинари/домаћи задаци 40, усмени 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: Quantum information and the foundations of quantum mechanics		
Teacher(s): Časlav Brukner, Milan Damjanović		
Status of the subject:		
Number of ECIB points:		
Condition:		
Goal of the subject		
<p>Introduction to the conceptual, theoretical, and philosophical foundations of quantum mechanics as a fundamental field of theoretical physics. Understanding the theoretical and experimental results that contradict our intuition and the classical description of physical reality as given by classical mechanics and classical electrodynamics. Learning the technique and methods of quantum information, as well as an introduction to the basic protocols of quantum communication and quantum computation.</p>		
Outcome of the subject		
<p>Learning modern concepts and formalisms of the foundations of quantum mechanics and quantum information theory. Creating a prerequisite for further independent learning and scientific work in the fields of quantum communication and quantum computation, as well as in the more complex topics of quantum foundations.</p>		
Content of the subject		
<i>Theoretical lectures</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaction-free measurement 2. Einstein-Podolsky-Rosen paradox, 3. Quantum contextuality (Kochen-Specker theorem) 4. Bell's inequalities and quantum non-locality 5. Signalling and „non-local boxes“ 6. Quantum communication complexity 7. Quantum entanglement: measures and criteria 8. Quantum teleportation, quantum dense-coding and quantum key distribution 9. The foundations of quantum algorithms: Deutch-Josza algorithm, Grover algorithm 		
<i>Practical lectures</i>		
Recommended literature		
<p>Asher Peres, Quantum Theory: Concepts and Methods (Kluwer, 1995) M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, 2000) Lecture notes by Prof. John Preskila: http://theory.caltech.edu/~preskill/ph229/</p>		
Number of active classes	Theory:	Practice:
Methods of delivering lectures		

Seminars, Presentations, Consultations
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100)
Weays of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....
*maximum length 1 A4 page