

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Фото-електронска и масена спектрометрија биомолекула		
Наставник или наставници: Драгутин Шевић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Физика молекула		
Циљ предмета Упознавање модерних експерименталних техника базираних на фотонској и електронској спектроскопији и масеној спектрометрији молекула и биомолекула, на нивоу који омогућава активно учешће у модерним истраживањима. Разумевање основних концепата интеракције фотона/електрона са молекулима. Подстицај студената за бављење интердисциплинарним истраживањима.		
Исход предмета Разумевање експерименталних техника базираних на фотонској, електронској и масеној спектрометрији и усвајање знања потребног за истраживачки рад у низу подобласти у којима се користе поменуте експерименталне методе.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> 1. ФОТО-ЕЛЕКТРОНСКА СПЕКТРОСКОПИЈА: 1.1 Основни принципи и методе 1.2 Електронска оптика и извори електронског млаза; 1.3 Извори VUV и X-ray фотона (синхротрони); 1.4. Енергијски анализатори и детектори електрона; 1.5. Спектроскопија ударом електрона; 1.6 Ласерска спектроскопија 1.7 VUV и X-ray фото-електронска спектроскопија; 1.8 Примери важних експеримената. 2. МАСЕНА СПЕКТРОМЕТРИЈА: 2.1 Основни принципи масене спектрометрије; 2.2 Методе јонизације молекула; 2.3 Основни типови масених селектора и метода масене спектрометрије; 2.4 Тандем масена спектрометрија и ; 2.5 Акциона спектроскопија; 2.6. Примери важних експеримената. 3. БИОМОЛЕКУЛИ 3.1 Интеракције атомских честица са биомолекулима; 3.2 Радијационо оштећење; 3.3 Савремена истраживања у физици биомолекула. <i>Практична настава</i> Студенти раде семинарске радове уз консултације са наставником и раде у лабораторији уз надзор и менторство наставника; или, рад докторанта на изабраном експерименталном пројекту уз индивидуалне консултације са наставником.		
Препоручена литература J. H. Moore, C.C. Davis, M. A. Coplan, "Building Scientific Apparatus", Cambridge UP (2009) C. Dass, "Fundamentals of Contemporary Mas Spectrometry", John Wiley & Sons, Inc (2007) W. Demtroder, "Atoms, Molecules and Photons", Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2006) D. A. Skoog, "Principles of Instrumental Analysis", Saunders College Publishing (1985) Електрон-Сто година од открића, свеска 3: Млазеви електрона (ISBN:86-17-05537-5), свеска 4: Интеракције нискоенергијских електрона (ISBN:86-17-05497-2) - Милан Курепа гл. редактор, САНУ и Завод за уџбенике и наставна средства Београд, 1997. García Gómez-Tejedor, Gustavo; Fuss, Martina Christina (Eds.), "Radiation Damage in Biomolecular Systems", Springer, 2012, ISBN 978-94-007-2564-5		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Предавања, консултације, експериментални рад, рад на рачунару, израда семинара и домаћих задатака.		
Оцена знања (максимални број поена 100) активности у току наставе 10 поена практичан рад 20 поена семинари 20 поена усмени испит 50 поена		
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: Photo-electron and mass spectrometry of biomolecules		
Teacher(s): Dragutin Šević		
Status of the subject: elective		
Number of ECTS points: 15		
Condition: Molecular Physics		
Goal of the subject Introduction to modern experimental techniques based on photon and electron spectroscopy and mass spectrometry of molecules and biomolecules, on the level that allows active participation in modern research. Understanding the basic concepts of electron/photon interaction with molecules.		
Outcome of the subject Understanding the experimental techniques based on electron, photon and mass spectrometry and acquisition of knowledge which is necessary for an active research in a number of related scientific fields.		
Content of the subject		
<i>Theoretical lectures</i>		
1. ELECTRON SPECTROSCOPY: 1.1. Basic principles and methods. 1.2. Electron optics and electron beam sources. 1.3. VUV and X-ray photon sources (synchrotrons). 1.4. Energy analyzers and electron detectors. 1.5. Electron-impact spectroscopy. 1.6. Laser spectroscopy. 1.7. VUV and X-ray photo-electron spectroscopy. 1.8. Important example experiments.		
2. MASS SPECTROMETRY: 2.1. Basic principles of mass spectrometry. 2.2. Ionization methods. 2.3. Basic types of mass selector devices and mass spectrometry methods. 2.4. Tandem mass spectrometry. 2.6. Action spectroscopy. 2.7. Important example experiments.		
3. BIOMOLECULES: 3.1. Interaction of atomic particles with biomolecules. 3.2. Radiation damage. 3.3. Modern research in the physics of biomolecules.		
<i>Practical lectures</i>		
Students prepare seminar works under the guidance of the teacher and work in a laboratory under the supervision of the teacher; or, work of student on chosen experimental project with individual consultations with teacher.		
Recommended literature		
J. H. Moore, C.C. Davis, M. A. Coplan, "Building Scientific Apparatus", Cambridge UP (2009)		
C. Dass, "Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry", John Wiley & Sons, Inc (2007)		
W. Demtroder, "Atoms, Molecules and Photons", Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2006)		
D. A. Skoog, "Principles of Instrumental Analysis", Saunders College Publishing (1985)		
Електрон-Сто година од открића, свеска 3: Млазеви електрона (ISBN:86-17-05537-5), свеска 4: Интеракције нискоенергијских електрона (ISBN:86-17-05497-2) - Милан Курепа гл. редактор, САНУ и Завод за уџбенике и наставна средства Београд, 1997.		
García Gómez-Tejedor, Gustavo; Fuss, Martina Christina (Eds.), "Radiation Damage in Biomolecular Systems", Springer, 2012, ISBN 978-94-007-2564-5		
Number of active classes	Theory:	Practice:
Methods of delivering lectures		
Lectures, consultations, experimental work, computer simulations, seminars and home works.		
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100)		
coursework	10 points	
practical work	20 points	
presentations	20 points	
oral exam	50 points	
Ways of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....		
*maximum length 1 A4 page		