

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

<b>Назив предмета: Сударни и транспортни процеси у јонизованим гасовима</b>		
<b>Наставник или наставници: Зоран Петровић и Саша Дујко</b>		
<b>Статус предмета: изборни</b>		
<b>Број ЕСПБ:15</b>		
<b>Услов: Физика јонизованих гасова или Физика плазме.</b>		
<b>Циљ предмета</b> Савладати физичке основе описа неравнотежне плазме, упознавање са сударним процесима, елементима теоријског описа судара и резултујућих особина честица после судара. Упознавање са понашањем ансамбла честица, теоријски опис ансамбла честица у гасу, транспортни феномени, кинетичка теорија и основе моделовања неравнотежне плазме.		
<b>Исход предмета</b> Упознавање са основним карактеристикама сударних процеса који се дешавају у неравнотежним плазмама, упознавање са интеракцијом честица и површина, увод у кинетичку теорију, упознавање са транспортним коефицијентима, увод у физичке основе моделовања неравнотежне плазме.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Упознавање са елементима теорије и феноменологије расејања, судари електрона и позитрона са атомима и молекулима, судари тешких честица, хемијонизација, рекомбинација и пренос ексцитације, јон молекулске реакције, рекомбинација. Интеракција јона, побуђених атома и метастабилна са површинама, интеракција електрона са површинама. Основни концепти кинетичке теорије (ројеви честица, хидродинамичка апроксимација, дифузиона једначина и дуалност транспортних коефицијената). Феноменолошки опис транспорта честица (транспорт у реалном и у брзинском простору, концепт равнотеже). Макроскопске једначине за транспорт (теорија преноса импулса, флуидне једначине, колизии чланови). Кинетичке једначине за транспорт (Болцманова једначина, апроксимација два члана, савремене моментне методе, кинетички модели у плазми). Основне карактеристике транспорта (Монте Карло симулације, дрифт и дифузија, транспорт позитрона и јона, концепт временске и просторне нелокалности).  <i>Практична настава</i>		
<b>Препоручена литература</b> 1. T. Makabe and Z.Lj. Petrović, Plasma Electronics: Applications in Microelectronic Device Fabrication (New York: Taylor&Francis 2006). 2. R.E. Robson, Introductory Transport Theory for Charged Particles in Gases (Singapore: World Scientific 2006). 3. E.A. Mason and E.W. McDaniel, Transport properties of ions in gases (Wiley-VCH 1988) "Measurement and interpretation of swarm parameters and their application in plasma modelling" 4. Z.Lj. Petrović, S. Dujko, D. Marić, G. Malović, Ž. Nikitović, O. Šašić, J. Jovanović, V. Stojanović and M. Radmilović-Radenović, J. Phys. D: Appl. Phys. 42 (2009) 194002 (33pp). 5. Robert Robson, Ronald White and Malte Hildcbrandt Fundamentals of Charged Particle Transport in Gases and Condensed Matter (CRC Press Taylor and Francis Boca Raton 2017)		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 20	Практична настава: 10
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања (теоријска обрада тематских јединица, примери), рачунске вежбе (домаћи задаци), консултације, компјутерске симулације, семинар.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> усмени испт 50 семинари 40 активности 10 (писмени испити, презентација пројекта, семинари итд.....		
Начин провере знања могу бити различити		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

<b>Name of the subject: Collisional and transport processes in ionized gases</b>		
<b>Teacher(s): Zoran Lj. Petrović, Saša Dujko</b>		
<b>Status of the subject: optional</b>		
<b>Number of ECTS points: 15</b>		
<b>Condition: Theoretical plasma physics or physics of ionized gases</b>		
<b>Goal of the subject</b> The goal of this course is that students should get acquainted with the atomic and molecular collisions pertinent to non-equilibrium plasmas, with surface processes and transport theory. In addition, goal is to learn how these processes affect ionized gases and how they may be included in the models.		
<b>Outcome of the subject</b> Students will develop a working knowledge of all collisional processes, of the swarm data and transport theory, of the theoretical basis for solving the Boltzmann equation, of the fluid equations and fluid models and of the surface processes.		
<b>Content of the subject</b> <i>Theoretical lectures</i> Basic elements of the scattering theory (classical and quantum), Collisions of electrons and positrons with atoms and molecules, Electron collisions with excited atoms and molecules, Heavy particle collisions, Chemi-ionization, Ion-molecule reactions, Recombination, Elementary processes at surfaces. Basic elements of kinetic theory (charged particle swarms, hydrodynamic approximation, diffusion equation and duality of transport coefficients). Phenomenological description of the charged particle transport (transport in configuration and velocity space, thermal equilibrium and its governing relations). The Boltzmann equation and transport equations of charged particles (momentum transfer theory, fluid equations, collisional terms in fluid equations, Boltzmann equation, two-term approximation for solving the Boltzmann equation, contemporary moment methods for solving Boltzmann's equation). General properties of charged particle transport in gases (Monte Carlo simulations, drift and diffusion, transport of electrons in d.c. and a.c. fields, spatial and temporal non-locality, transport of positrons and ions).  <i>Practical lectures</i>		
<b>Recommended literature</b> 1. T. Makabe and Z.Lj. Petrović, Plasma Electronics: Applications in Microelectronic Device Fabrication (New York: Taylor&Francis 2006). 2. R.E. Robson, Introductory Transport Theory for Charged Particles in Gases (Singapore: World Scientific 2006). 3. E.A. Mason and E.W. McDaniel, Transport properties of ions in gases (Wiley-VCH 1988) "Measurement and interpretation of swarm parameters and their application in plasma modelling" 4. Z.Lj. Petrović, S. Dujko, D. Marić, G. Malović, Ž. Nikitović, O. Šašić, J. Jovanović, V. Stojanović and M. Radmilović-Radenović, J. Phys. D: Appl. Phys. 42 (2009) 194002 (33pp). 5. Robert Robson, Ronald White and Malte Hildbrandt Fundamentals of Charged Particle Transport in Gases and Condensed Matter (CRC Press Taylor and Francis Boca Raton 2017)		
Number of active classes	Theory: 20	Practice: 10
<b>Methods of delivering lectures</b> Lectures and tutorials, homeworks and problems, computer simulations and seminars.		
<b>Evaluation of knowledge (maximum number of points 100)</b> 50 oral examination 40 seminars 10 coursework (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....		
Weays of testing the knowledge may vary		
*maximum length 1 A4 page		

