

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Интеракција плазме и ласера са површинама		
Наставник или наставници: Срђан Буквић, Иван Дојчиновић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ:		
Услов:		
Циљ предмета Да упозна студенте са основама интеракције плазме и ласера са површинама.		
Исход предмета Усвајање основних појмова везаних за интеракцију плазме и ласера са различитим површинама, погодних за обраду материјала, као и примену у нанотехнологији. Припрема студената за дијагностику третираних површина.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Процеси на електродама; Распршивање материјала са електрода; Тињаво пражњење, корона, РФ плазма, МТ плазма; Лучно пражњење; Плазмотрони: лучни, РФ, МТ, ласерски; Плазма компресори; Ласери; Основе дијагностике плазме; Основе дијагностике третираних површина; Микроскопија (SEM, AFM, TEM); Рентгено-структурна анализа (XRD); Раманова спектроскопија; Електронске микроскопије (AES, LEED, RHEED); Остале дијагностичке методе; Интеракција плазме са површинама; Интеракција ласера и јонских снопова са површинама; Ерозија: испаравање, распршивање, аблација; Формирање плазме на третираној површини; Прашката плазма; Депозиција (CVD, PECVD, PVD); Чишћење, оксидација, очвршћавање површина; Формирање наноструктура; Добијање наноструктура на третираним површинама; Основни процеси раста (VLS, V-S, SLS механизми); Имплантација; Нагризање плазмом; Микро и нанолитиграфија. <i>Практична настава</i> Уводни део: упознавање са изворима плазме. Експерименталне вежбе: 1. Убрзачи плазме; 2. Третирање површине челика плазмом и дијагностика насталих промена; 3. Третирање површине силицијума плазмом; 4. Дијагностика третиране површине силицијума (ОМ, СЕМ, АФМ); 5. Дијагностика наноструктура.		
Препоручена литература Roth J.R., Industrial Plasma Engineering, Institute of Physics Publishing, Bristol & Philadelphia, 2001. Grill A., Cold Plasma in Materials Fabrication, IEEE Press, New York, 1994. Fahrner W.R., Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer, Berlin, 2005. Vickerman J.C., Surface Analysis - the Principal Techniques, John Wiley & Sons, Chichester, England, 1997.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Предавања (теоријска обрада тематских јединица, практични примери, демонстрациони огледи), семинарски рад, експерименталне вежбе.		
Оцена знања (максимални број поена 100) активности у току предавања 10 семинарски рад 20 практични рад 20 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: Plasma and laser surface interaction		
Teacher(s): Srdjan Bukvić, Ivan Dojčinović		
Status of the subject: elective course		
Number of ECTS points:		
Condition:		
Goal of the subject To acquaint students with the basics of the interaction of plasma and lasers with surfaces.		
Outcome of the subject Adoption of basic concepts related to the interaction of plasma and lasers with different surfaces, suitable for material processing, as well as application in nanotechnology. Preparing students for diagnostics of treated areas.		
Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> Electrode processes; Spraying material from electrodes; Glow discharge, corona, RF plasma, MT plasma; Arc discharge; Plasmotrons: arc, RF, MT, laser; Plasma compressors; Lasers; Fundamentals of plasma diagnostics; Basics of diagnostics of treated surfaces; Microscopy (SEM, AFM, TEM); X-ray structural analysis (XRD); Raman spectroscopy; Electron microscopy (AES, LEED, RHEED); Other diagnostic methods; Plasma interaction with surfaces; Interaction of lasers and ion beams with surfaces; Erosion: evaporation, scattering, ablation; Plasma formation on the treated surface; Powdered plasma; Deposition (CVD, PECVD, PVD); Cleaning, oxidation, surface hardening; Formation of nanostructures; Obtaining nanostructures on treated surfaces; Basic growth processes (VLS, V-S, SLS mechanisms); Implantation; Plasma etching; Micro and nanolithography. <i>Practical lectures</i> Introductory part: introduction to plasma sources. Experimental exercises: 1. Plasma accelerators; 2. Plasma steel surface treatment and diagnostics of changes; 3. Plasma silicon surface treatment; 4. Diagnosis of treated silicon surface (OM, SEM, AFM); 5. Diagnosis of nanostructures.		
Recommended literature Roth J.R., Industrial Plasma Engineering, Institute of Physics Publishing, Bristol & Philadelphia, 2001. Grill A., Cold Plasma in Materials Fabrication, IEEE Press, New York, 1994. Fahrner W.R., Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer, Berlin, 2005. Vickerman J.C., Surface Analysis - the Principal Techniques, John Wiley & Sons, Chichester, England, 1997.		
Number of active classes	Theory:	Practice:
Methods of delivering lectures Lectures (theoretical processing of thematic units, practical examples, demonstration trials), seminar paper, experimental exercises.		
Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) activities during lectures 10 seminar paper 20 practical work 20 oral exam 50		
Weays of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....		
*maximum length 1 A4 page		