

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Физичке основе савремених примена плазме		
Наставник или наставници: М. Кураица, З.Љ. Петровић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов: Физика јонизованих гасова и/или Извори плазме		
Циљ предмета Упознавање са физичким основама рада, конструкцијом и технолошким параметрима извора јонизованог гаса и плазме који се најчешће срећу у индустрији и заштити водне средине.		
Исход предмета Оспособљавање за самостални истраживачки рад у циљу побољшања карактеристика постојећих плазма уређаја и развоја нових плазма технологија.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Излагање физичких основа примена, особености и прилагођености појединих извора за примене и практичних имплементација. Биће размотрене следеће примене плазме: плазма извори за: стерилизацију течности и хране; пражњења изнад површине воде и под водом; третман пшће и отпадне воде; пречишћавање ваздуха и уклањање загађивача атмосфере; третман отпада и опасних материја; извори светлости, извори УВ и гама зрачења, ласери, плазма екрани; примене у нанотехнологијама (производња фулерена, наножица и наноцеве), примене плазме у нано и микро електроници и фабрикацији МЕМСова (плазма нагризање, имплантација, ...); наношење танких слојева; анализа и детекција (елементална анализа), плазма спаљивање; извори неутрона; акцелератори; енергетика (електростатички филтери); хемијски реактори (генерисње озона,); третман површина (функционализација, хидрофобизација, нитридизација, тврде превлаке, редукција оксида); полимеризација; третман полимера, органских материјала и текстила; плазма пропулзија; плазма алати (резање, заваривање,). <i>Практична настава</i>		
Препоручена литература 1. Roth J.R., Industrial Plasma Engineering , Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 2001. 2. Lieberman M.A. and Lichtenberg A.J., Principles of Plasma Discharges and Materials Processing , John Wiley and Sons, New York, 1994. 3. Van Veldhuizen E.M. (ed), Electrical Discharges for Environmental Purposes 2000 Fundamentals and Applications , NOVA, New York, 2000. 4. Penetrante B. and Schultheis S., Non-Thermal Plasma Techniques for Pollution Control , NATO ASI Series vol G34 parts A and B, Springer, Berlin, 1993. 5. M. Meuyappan Carbon Nanotubes science and applications CRC Press 2005. 6. A. Grill Cold Plasma Materials Fabrication: From Fundamentals to Applications 1994 7. Zoran Lj. Petrović, et al. On application of plasmas in nanotechnologies in "Nanotechnology for Electronics, Photonics, and Renewable Energy" , Editors Anatoli Korin, Predrag S. Krstic and Jack C. Wells, Springer Series Nanostructure Science and Technology, Springer (New York, 2010), p.85 8. The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology I Adamovich, et al. J. Phys. D: Appl. Phys. 50 (2017) 323001 (46pp)		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:15	Практична настава:15
Методe извођења наставе Предавања, консултације, демонстрације, семинар, задаци.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Активности 10 семинари 30 Практична настава 10 усмени испит 50
*максимална дужна 1 страница А4 формата

Table 5.1 Specification of subjects in the doctoral studies study program

Name of the subject: Physical foundations of the modern plasma technologies
Teacher(s): M. Kuraica and Z. Lj. Petrović
Status of the subject: elective
Number of ЕСПБ points: 15
Condition: Physics of Ionized Gases and/or Plasma sources
Goal of the subject To become acquainted with physical foundations of operation, construction and technological parameters of plasma sources and ionised gas most commonly used in industry and environmental protection.
Outcome of the subject Reaching level required for individual research in improving characteristics of the existing devices and development of new plasma technologies.
Content of the subject <i>Theoretical lectures</i> Explaining physical foundations of applications, their characteristics and adjustments of plasma sources for applications and practical implementations. The following applications of plasmas will be considered: Plasma sources for sterilization of liquids and food; discharges above the surfaces and in liquids; treatment of drinking and wastewater; purification of air and removal of atmospheric pollutants; treatment of waste and hazardous materials; light sources, sources of UV and gamma radiation, lasers, plasma screens; applications in nanotechnologies (production of fullerenes, nanowires and nanotubes), application of plasmas in micro and nano electronics and in MEMS fabrication (plasma etching, implantation, ...); thin film deposition; analysis and detection (elemental analysis), plasma ashing; neutron sources; accelerators; energetics (plasma filters); chemical reactors (ozon generators); surface treatment (functionalization, hydrophobisation, nitriding, hard coating, reduction of oxides); polymerisation, treatment of polymers organic materials and textile; plasma propulsion; plasma tools (cutting, welding). <i>Practical lectures</i>
Recommended literature 1. Roth J.R., Industrial Plasma Engineering , Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 2001. 2. Lieberman M.A. and Lichtenberg A.J., Principles of Plasma Discharges and Materials Processing , John Wiley and Sons, New York, 1994. 3. Van Veldhuizen E.M. (ed), Electrical Discharges for Environmental Purposes 2000 Fundamentals and Applications , NOVA, New York, 2000. 4. Penetrante B. and Schultheis S., Non-Thermal Plasma Techniques for Pollution Control , NATO ASI Series vol G34 parts A and B, Springer, Berlin, 1993.

<p>5. M. Meyyappan Carbon Nanotubes science and applications CRC Press 2005.</p> <p>6. A. Grill Cold Plasma Materials Fabrication: From Fundamentals to Applications 1994</p> <p>7. Zoran Lj. Petrović, et al. On application of plasmas in nanotechnologies in "Nanotechnology for Electronics, Photonics, and Renewable Energy", Editors Anatoli Korkin, Predrag S. Krstic and Jack C. Wells, Springer Series Nanostructure Science and Technology, Springer (New York, 2010), p.85</p> <p>8. The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology I Adamovich, et al. J. Phys. D: Appl. Phys. 50 (2017) 323001 (46pp)</p>		
Number of active classes	Theory:15	Practice:15
<p>Methods of delivering lectures Teaching, consultations, demonstrations, seminars, examples.</p>		
<p>Evaluation of knowledge (maximum number of points 100) Oral examination 50 presentations 30 practical 10 coursework 10</p>		
<p>Weays of testing the knowledge may vary: (written tests, oral exam, project presentation, seminars ets.....</p>		
<p>*maximum length 1 A4 page</p>		