

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ДОЦЕНТА за ужу научну област НУКЛЕАРНА ТЕХНИКА

На основу одлуке Изборног већа Електротехничког факултета број 781 од 23.12.2014. године, а по објављеном конкурс за избор једног ДОЦЕНТА на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област НУКЛЕАРНА ТЕХНИКА, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу Послови број 604 од 14.1.2015. године пријавио се један кандидат и то др Милош (Љубомир) Вујисић.

На основу прегледа достављене документације, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Милош (Љубомир) Вујисић рођен је 15.6.1974. у Београду. Основну школу и гимназију је завршио у Београду.

На Електротехничком факултету Универзитета у Београду дипломирао је 1999. године, на одсеку за Физичку електронику.

Три године је био запослен у Лабораторији за физику Института за нуклеарне науке "Винча".

Септембра 2005. године изабран је у звање асистента-приправника на Катедри за микроелектронику и техничку физику Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Магистарски рад одбранио је децембра 2006. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

Јуна 2007. године изабран је у звање асистента на Катедри за микроелектронику и техничку физику Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Докторску дисертацију одбранио је децембра 2008. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

Априла 2010. године изабран је у звање доцента на Катедри за микроелектронику и техничку физику Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Од 2008. године је члан међународног професионалног удружења Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE) у друштвима IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society,

IEEE Electron Devices Society, IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society и IEEE Instrumentation and Measurement Society.

Секретар је Студијског комитета Д1 (Материјали и савремене технологије) националног комитета Међународног савета за велике електричне мреже (CIGRE Србија).

Течно говори енглески језик.

Б. Дисертације

1. Милош Вујисић - *Радијациона компатибилност рп споја* (магистарски рад), Универзитет у Београду – Електротехнички факултет (децембар 2006).
2. Милош Вујисић - *Радијациона компатибилност полупроводничких меморија* (докторска дисертација), Универзитет у Београду – Електротехнички факултет (децембар 2008).

В. Наставна активност

На Електротехничком факултету Универзитета у Београду ангажован је као предавач на:

- предметима основних студија Материјали у електротехници, Дозиметрија и заштита од зрачења;
- предметима мастер студија Метрологија и мерни рачунарски системи, Управљање нуклеарним реактором;
- предметима докторских студија Радијациона и електромагнетна компатибилност електротехничких компоненти и уређаја, Нумеричка симулација радијационих и нуклеарних процеса, Мерне методе у нуклеарној, медицинској и еколошкој техници.

Такође држи рачунске и лабораторијске вежбе на:

- предметима основних студија Лабораторијске вежбе из физике, Материјали у електротехници, Основи биофизике, Методе формирања медицинске слике, Нуклеарна медицинска техника, Биоматеријали, Симулација нуклеарних процеса;
- предметима мастер студија Метрологија и мерни рачунарски системи, Физика медицинског сликања, Физика кондензованог стања и нових материјала, Управљање нуклеарним реактором.

У последњем петогодишњем периоду Милош Вујисић је руководио израдом 10 одбрањених дипломских и завршних радова и 3 одбрањене докторске дисертације. Учествовао је у комисијама за одбрану 6 дипломских и завршних радова, у комисијама за преглед, оцену и одбрану 27 мастер радова, као и у комисијама за преглед, оцену и одбрану 5 докторских дисертација. На Електротехничком факултету Универзитета у Београду тренутно руководи радом три студента докторских студија.

Своје наставне активности Милош Вујисић обавља савесно и предано. У оцењивањима од стране студената током последњих пет година, на већини предмета добио је просечну оцену већу од 4. У наставку је дата табела оцена са предмета на којима је анкету радило бар 10 студената.

Шифра предмета	Семестар / година	Број учесника анкете	Просечна оцена
ОФ2МУЕ, 13Е062МУЕ (предавања)	Зимски семестар 2010/2011	14	3,91
	Зимски семестар 2011/2012	26	4,38
	Зимски семестар 2012/2013	17	4,04
	Зимски семестар 2013/2014	24	4,24
ОТ2МУЕ (предавања)	Зимски семестар 2010/2011	62	4,20
	Зимски семестар 2011/2012	80	4,10
	Зимски семестар 2012/2013	55	3,46
	Зимски семестар 2013/2014	37	3,98
ОФ3МФМ (вежбе)	Летњи семестар 2010/2011	10	4,21
	Летњи семестар 2011/2012	10	4,81
	Летњи семестар 2012/2013	15	4,60
	Летњи семестар 2013/2014	13	4,33
ОФ3ОБ (вежбе)	Зимски семестар 2010/2011	11	4,88
	Зимски семестар 2011/2012	10	4,72
ОФ4Д33 (предавања)	Летњи семестар 2013/2014	10	4,52

Из године у годину Милош Вујисић употпуњава садржај предмета на којима је ангажован градивом о актуелним научним и практичним достигнућима. Искуство стечено кроз научни рад посвећен радијационим ефектима, а пре свега део који се односи на методе радијационог очвршћавања и заштите електричних компоненти, студентима преноси кроз предавања на предметима Дозиметрија и заштита од зрачења и Радијациона и електромагнетна компатибилност електротехничких компоненти и уређаја. Знања која је стекао током истраживачког рада посвећеног савременим материјалима преноси студентима који прате предмет Материјали у електротехници, на ком је ангажован као предавач. Део научног рада Милоша Вујисића посвећен анализи мерне несигурности блиско је везан за предмете Метрологија и мерни рачунарски системи и Мерне методе у нуклеарној, медицинској и еколошкој техници, на којим је такође ангажован као предавач.

Исказује изразиту способност да мотивише студенте на рад и да их заинтересује за научно и стручно усавршавање у областима нуклеарне технике, детекције јонизујућег зрачења, заштите од зрачења и анализе утицаја зрачења на електротехничке компоненте.

Годинама одржава успешну сарадњу Електротехничког факултета са научним и стручних институцијама у области нуклеарне технике - Институтом за нуклеарне науке "Винча" и Јавним предузећем "Нуклеарни објекти Србије". Захваљујући овој сарадњи, студенти смера за Биомедицински и еколошки инжењеринг у прилици су да се практично

упознају са постројењима, уређајима, инструментацијом и методама из области покривених предметима на којима је М. Вујисић ангажован, као и да у овим институцијама ураде експериментални део својих завршних радова.

Г. Библиографија научних и стручних радова

При разматрању научног рада кандидата узети су у обзир само радови из последњег петогодишњег периода који садрже доприносе у научним областима на које је кандидат превасходно оријентисан, а то су анализа ефеката јонизујућег зрачења у електротехничким компонентама и анализа мерне несигурности.

1. КАТЕГОРИЈА М20 - Радови у часописима међународног значаја

- 1.1. **Vujisic, M.**, Stankovic, K., Marjanovic, N., Osmokrovic, P. *Simulated Effects of Proton and Ion Beam Irradiation on Titanium Dioxide Memristors* (2010) IEEE Transactions on Nuclear Science, 57 (4), art. no. 5550408, pp. 1798-1804.
DOI: 10.1109/TNS.2010.2045512, ISSN: 00189499, IF (2010): 1,542, kategorija M21.
- 1.2. Marjanović, N., **Vujisić, M.**, Stanković, K., Osmokrović, P. *Effects of Heavy Ion Bombardment on TiO₂ Memristor Operation* (2011) Radiation Effects and Defects in Solids, 166 (1), pp. 1-7.
DOI: 10.1080/10420150.2010.533673, ISSN: 10420150, IF (2010): 0,660, kategorija M23.
- 1.3. **Vujisić, M.**, Stanković, K., Osmokrović, P. *A Statistical Analysis of Measurement Results Obtained from Nonlinear Physical Laws* (2011) Applied Mathematical Modelling, 35 (7), pp. 3128-3135.
DOI: 10.1016/j.apm.2010.12.017, ISSN: 0307904X, IF (2011): 1,579, kategorija M21.
- 1.4. Stanković, K., **Vujisić, M.**, Kovačević, D., Osmokrović, P. *Statistical Analysis of the Characteristics of some Basic Mass-Produced Passive Electrical Circuits Used in Measurements* (2011) Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 44 (9), pp. 1713-1722. DOI: 10.1016/j.measurement.2011.07.007, ISSN: 02632241, IF (2011): 0,836, kategorija M22.

2. КАТЕГОРИЈА М30 - Радови саопштени на међународним скуповима

- 2.1. **Vujisic, M.**, Stankovic, K., Osmokrovic, P. *Effects of Proton and Ion Beam Irradiation on Titanium Dioxide Memristors* (2009) Proceedings of the European Conference on Radiation and its Effects on Components and Systems, RADECS, art. no. 5994554, pp. 65-69.
DOI:10.1109/RADECS.2009.5994554, ISBN: 9781457704932.
- 2.2. Vasic, A., **Vujisic, M.**, Stankovic, K., Jovanovic, B. *Ambiguous Influence of Radiation Effects in Solar Cells* (2010) Progress in Electromagnetics Research Symposium, 2, pp. 1174-1178. ISSN: 15599450, ISBN: 9781617827785.
- 2.3. Stankovic, K., Osmokrovic, P., **Vujisic, M.** *Influence of Tube Volume on Measurement Uncertainty of GM Counter* (2010) Progress in Electromagnetics Research Symposium, 2, pp. 1179-1183. ISSN: 15599450, ISBN: 9781617827785.
- 2.4. **Vujisić, M.**, Stanković, K., Marjanović, N., Osmokrović, P. *Simulation of Space Radiation Effects on Two-Layer Memristor Structures* (2012) MemCo "Memristors for Computing", 19-21 November 2012, Fréjus, France. (izlagao: **Vujisić, M.**)
Online archive: <http://www.trt.thalesgroup.com/ump-cnrs-thales/memco/slides.htm>

- 2.5. Zdjelarević, N., Timotijević, L., Marić, R., Stanković, K., **Vujisić, M.** *Calculations of Absorbed Dose in Heavy-Ion Irradiated Phase-Change Memory Cells* (2014) Advanced Materials Research, 906, pp. 81-88.
DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.906.81, ISSN: 10226680, ISBN: 9783038350576.

3. КАТЕГОРИЈА М50 - Радови у часописима националног значаја

- 3.1. Stanković, K. Dj., **Vujisić, M. Lj.**, Delić, Lj. D. *Influence of Tube Volume on Measurement Uncertainty of GM Counters* (2010) Nuclear Technology and Radiation Protection, 25 (1) pp. 46-50. DOI: 10.2298/NTRP0903209V, ISSN: 14513994.

4. КАТЕГОРИЈА М60 - Радови саопштени на скуповима националног значаја

- 4.1. Васић, А., **Вујисић, М.**, Ковачевић-Марков, К., Здравковић, М., Долићанин, Е. *Одређивање температурске зависности карактеристика соларних ћелија мерењима фреквентног шума и фактора идеалности* (2011) 30. Savetovanje CIGRE Srbija (pp. Ref D1-03), Zlatibor 2011, kategorija M63.
- 4.2. Стојкановић, М., **Вујисић, М.**, Фетеховић, И., Миловановић, И., Петковић, Д. *Пројектовање, развој, испитивање и верификација одзива капацитивног разделника за мерење брзих прелазних појава у наносекундној области* (2011) 30. Savetovanje CIGRE Srbija (pp. Ref D1-07), Zlatibor 2011, kategorija M63.
- 4.3. Кнежевић, И., Здјеларевић, Н., Обреновић, М., Долићанин, Е., **Вујисић, М.**, *Радијациони ефекти у мемристорима на бази титанијум диоксида*, 31. Savetovanje CIGRE Srbija (pp. Ref D1-11), Zlatibor 2013, kategorija M63. (izlagao: **Vujisić, M.**)

Д. Пројекти

У периоду од 2006. до 2010. године био је учесник пројекта Министарства за науку и заштиту животне средине "Физика електромагнетне и радијационе компатибилности електротехничких материјала и компонената".

Од 2011. године учествује као истраживач са категоријом А1 на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом "Физички и функционални ефекти интеракције зрачења са електротехничким и биолошким системима".

Ђ. Остали резултати

Милош Вујисић је оформио предмет Практикум из савремених материјала и технологија (на другој години основних студија у оквиру изборног подручја Физичка електроника). Овај предмет по први пут се одржава у текућем пролећном семестру 2015. године.

Заједно са проф. др Предрагом Маринковићем оформио је предмет Симулација нуклеарних процеса (на четвртој години основних студија у оквиру изборног подручја Физичка електроника, на смеру Биомедицински и еколошки инжењеринг). Овај предмет по први пут ће бити у понуди као изборни у пролећном семестру 2017. године.

За предмет Дозиметрија и заштита од зрачења написао је скрипте које укључују 62 рачунска задатка. На истом предмету оформио је две лабораторијске вежбе са називима

"Слабљење снопа гама зрака и заштитна својства материјала" и "Гама спектрометрија". Аутор је и упутстава за рад обе лабораторијске вежбе.

Е. Приказ и оцена научног рада кандидата

Основна нит научне делатности Милоша Вујисића односи се на ефекте јонизујућег зрачења у електротехничким материјалима и компонентама.

У радовима 1.1. и 1.2. из списка радова (одељак Г овог Извештаја) спровео је анализу утицаја неколико врста јонизујућег зрачења на мемристоре израђене на бази титанијум диоксида, путем симулација проласка тешких наелектрисаних честица кроз структуру мемристора. Ефекти излагања мемристора пољима протона и тешких јона упоређени су за моделе линеарног и нелинеарног дрифта кисеоничних ваканција. Понуђено је оригинално тумачење механизма утицаја зрачења на особине мемристора (као што су отпорност стехиометријског оксидног слоја и покретљивост кисеоничних ваканција) и закључено на који начин озрачивање доводи до промена струјно-напонске карактеристике мемристора. Указано је да функционални ефекти озрачивања мемристора могу да буду повећање времена кашњења у логичким колима и промена садржаја бита у меморијским матрицама. Резултати изнети у ова два рада независно су потврђени и од стране других истраживачких тимова у каснијим радовима, а рад 1.1. међу радовима Милоша Вујисића има највећу цитираност (цитиран је 8 пута, без аутоцитата и хетероцитата).

Новембра 2012. године у Француској је учествовао на првој европској конференцији посвећеној искључиво мемристорима (MemCo "Memristors for Computing"), са радом 2.4. из списка радова.

Други сегмент научног рада Милоша Вујисића посвећен је анализи мерне несигурности. Из ове области објавио је два рада у часописима међународног значаја (1.3. и 1.4. у списку радова). До оригиналних резултата у овим радовима дошао је применом Монте Карло нумеричких симулација на прорачун мерне несигурности у случајевима нелинеарних физичких закона и масовно произведених електричних кола. Аналитичко третирање мерне несигурности у анализираним случајевима је непрактично или неизводљиво, док приступ развијен у радовима М. Вујисића допушта одређивање функције густине вероватноће физичке величине која је од интереса, помоћу које се налазе статистички параметри ове величине, као што су средња вредност, највероватнија вредност и интервали поверења. Од посебног практичног значаја је закључак да нелинеарни карактер физичких закона или електричних кола за резултат има асиметричну функцију густине вероватноће посматране физичке величине, због чега се њена средња и номинална вредност разликују, при чему методе изложене у наведеним радовима омогућавају одређивање ове разлике.

Ж. Оцена испуњености услова

На основу поднете документације и приказа у овом Извештају, Комисија констатује да Милош Вујисић испуњава све препоруке о ближим условима за избор у звање доцента Електротехничког факултета Универзитета у Београду за звање доцента, као и критеријуме за стицање звања доцента на Универзитету у Београду.

Докторска дисертација Милоша Вујисића бави се утицајем јонизујућег зрачења на полупроводничке меморије и припада области нуклеарне технике за коју се бира у звање доцента.

У извођењу наставе Милош Вујисић показује висок степен посвећености, као и способност да градиво учини разумљивим и занимљивим. У оцењивањима од стране студената на већини предмета добио је просечну оцену већу од 4. Искуство стечено у научно-истраживачком раду користи да унапреди садржај предмета на којима је ангажован и тако омогући студентима да стекну знања о најновијим достигнућима у домену нуклеарне технике, дозиметрије, метрологије и науке о материјалима.

Научни радови Милоша Вујисића садрже оригиналне доприносе анализи радијационих ефеката у мемристорима, као и анализи мерне несигурности нелинераних физичких закона.

Рецензирао је радове за часописе International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Radiation Effects and Defects in Solids, Telfor Journal, Nuclear Technology and Radiation Protection и Facta Universitatis (Series: Electronics and Energetics).

Аутор је скрипти и упутстава за лабораторијске вежбе на предмету основних студија Дозиметрија и заштита од зрачења.

Од претходног избора у звање доцента Милош Вујисић је руководио израдом 10 одбрањених дипломских и завршних радова и 3 одбрањене докторске дисертације. Учествовао је у комисијама за одбрану 6 дипломских и завршних радова, у комисијама за преглед, оцену и одбрану 27 мастер радова, као и у комисијама за преглед, оцену и одбрану 5 докторских дисертација. Тренутно руководи радом три студента докторских студија. Успешно уводи студенте у научно-истраживачки рад и методологију израде научног рада, о чему сведоче коауторства студената на већ објављеним радовима.

Од 2008. године је члан међународног професионалног удружења Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE) у друштвима IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society, IEEE Electron Devices Society, IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society и IEEE Instrumentation and Measurement Society.

Секретар је Студијског комитета Д1 (Материјали и савремене технологије) националног комитета Међународног савета за велике електричне мреже (CIGRE Србија).

3. Закључак и предлог

На конкурс за стицање звања доцента за ужу научну област Нуклеарна техника и заснивање радног односа на одређено време од 5 година са пуним радним временом јавио се само један кандидат, Милош Вујисић, доктор електротехничких наука. На основу документације коју је др Милош Вујисић поднео, Комисија констатује да он испуњава све законске, формалне и суштинске услове наведене у конкурс. Посебно, испуњава Препоруке о ближим условима за избор у звање наставника и сарадника Електротехничког факултета Универзитета у Београду, као и Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

На основу позитивних оцена наставног и научног рада кандидата изложених у овом Извештају, Комисија предлаже Изборном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да др Милоша Вујисића изабере у звање доцента за ужу научну област Нуклеарна техника, на одређено време од 5 година са пуним радним временом.

Београд, 27.3.2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Предраг Маринковић
редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Дејан Гвоздић
редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Зоран Петровић
научни саветник
Универзитет у Београду – Институт за физику

др Зоран Поповић
научни саветник
Универзитет у Београду – Институт за физику