

Научном већу Института за физику у Београду

Извештај Комисије за реизбор др Драгана Лукића у звање научни сарадник

На основу захтева др Драгана Лукића за реизбор у звање научни сарадник, поднетог 29. децембра 2023. године, Научно веће Института за физику нас је именovalo у Комисију за реизбор др Драгана Лукића у звање научни сарадник, на својој седници 09. јануара 2024. године. Прегледом материјала који нам је достављен, Научном већу Института за физику, Београд, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Стручна биографија

Драган (Велимира) Лукић је рођен у Чачку 06. маја 1964. године где је завршио основну и средњу школу. Дипломирао је 1991. године на Физичком факултету Универзитета у Београду, на смеру теоријске физике радом “Кинематика бинарних нуклеарних реакција” под руководством др Петра Ацића. Научну каријеру гради у Институту за физику и на бројним усавршавањима у иностранству, првенствено у Сједињеним Америчким Државама.

У Институту за физику у Земуну ради од јануара 1992. године, најпре у Центру за атомску и субатомску физику на пројекту *Бинарни судари атомских честица*, а затим на пројекту *Атомска и молекулска физика: Експериментална физика судара атомских честица*. Последипломске студије на групи Експериментална физика атома и молекула окончао је магистарски рад „Ефективни пресеци за јонизацију молекула NO_2 и COS електронима енергије од прага до 1000 eV” под руководством академика др Милана Курепе, одбрањеним 1997. године.

Крајем 1998 прелази у Центар за експерименталну физику на пројекат *Нискотемпературна плазма* под руководством академика др Зорана Петровића. Од септембра 1999. године налази се на стручном усавршавању на Универзитету Тенесија, САД где ради под руководством професора др Ивана Селина на пројектима финансираним од стране Националне научне фондације САД.

Од јула 2001. године поново је у Институту за физику где ради у Центру за експерименталну физику под руководством др Бране Јеленковића на пројекту *Прецизна ласерска спектроскопија* за примену на оптичке замке, интерферометрију и оптичку метрологију.

Докторирао је 28. септембра 2004. на Физичком факултету Универзитета у Београду са докторском дисертацијом “Експериментално проучавање аутојонизације и вишеструке фотојонизације атома Li, Ne, Ar, Ве и молекула N_2O ”. Ментор докторске дисертације био је професор др Драгољуб Белић. Изабран је у звање научни сарадник 2005. године.

Од фебруара 2005. до августа 2007, налази се на постдокторском усавршавању у Астрофизичкој лабораторији Колумбија Универзитета у Њујорку на пројекту др Данијела Савина финансираном од стране НАСА у сарадњи са истраживачким групама професора др Алфреда Милера са Универзитета Гисен и професора др Андреаса Волфа из Макс Планковог института за нуклеарну физику у Хајделбергу.

Од септембра 2007. године је у Лабораторији за оптику и ласере у Институту за физику где ради на пројекту *Квантна и оптичка интерферометрија* под руководством др Бране Јеленковића.

Од октобра 2008. године до јануара 2011. предаје на Агрономском факултету у Чачку, Универзитета у Крагујевцу као доцент за наставни предмет Физика са Електроником. Поред тога држи наставу и вежбе из предмета Информатика као и Методологију научног рада за постдипломце.

Од 2011. године до данас ангажован је у Центру за Фотонику Института за физику, а у Лабораторији за фотоакустику је од 2019. године . Изабран је у звање виши научни сарадник 13 јула. 2011. године. У звање научни сарадник поново је биран 15. јула 2019. године.

Члан је Друштва Физичара Србије и Оптичког Друштва Србије.

2. Преглед научне активности

2.1. Преглед укупне научне активности

У периоду 1992-1995 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и Технологију Републике Србије “Бинарни судари атомских честица” (број пројекта Е.0106), под руководством др Наде Ђурић и професора др Милана Курепе.

У периоду 1996-1998 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и технологију Републике Србије „Атомска и молекулска физика: Експериментална физика судара атомских честица” (пројекат број 01Е02), под руководством др Братислава Маринковић. Објавио два рада у међународним часописима и одбранио магистарску тезу.

У периоду 1998 -1999 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и технологију Републике Србије “Физика нискотемпературне плазме”, под руководством др Зорана Петровића.

У периоду 1999-2001 године учествовао је на научним пројектима U.S. NSF пројекти РНУ-9732159 и РНУ-9986699 на Универзитету Тенесија Ноксвил под руководством др Ивана Селина. Објавио 14 радова у међународним часописима у току вишегодишње сарадње.

У периоду 2002-2005 учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и заштиту средине републике Србије „Прецизна ласерска спектроскопија” (број пројекта 1443) под руководством др Бранислава Јеленковића. Објавио два рада у међународним часописима. Одбранио докторску тезу.

У периоду 2005-2007 учествовао је на научном пројекту “New Low Temperature Dielectronic Recombination Rate Coefficients for Modeling Photoionized Cosmic Plasmas” (NASA Space Astrophysics Research and Analysis grant NAG5-5420) на Колумбија универзитету под руководством др Даниела Савина. Објавио 6 радова у међународним часописима.

У периоду 2007-2010 учествује у пројекту „Квантна и оптичка интерферометија” (број пројекта 141003) финансираном од Министарства науке Републике Србије под руководством др Бранислава Јеленковића.

У периоду 2007- 2009. учествује у пројекту “Reinforcing research center for quantum and optical metrology”, CORDIS FP6 project (acronym: QUPOM broj 026322), финансираном од стране Европске комисије у домену Оквирног програма 6 под руководством др Бранислава Јеленковића.

Од 2009 до 2012 на пројекту Швајцарске национална фондација за науку, SCOPES пројекат *Модерна оптика и спектроскопија: од истраживања до образовања*. ИРВ координатор: Др Бранислав Јеленковић

Од 2011. до 2018. године учествује у пројектима „Производња и карактеризација нанофотоничких функционалних структура у биомедицини и информатици” (број пројекта III045016) и „Видљива и тамна материја у оближњим галаксијама“ (број пројекта ON176021) финансираним од стране Министарства просвете и науке. Објавио два рада у међународним часописима по један на сваком од пројеката.

Од 2019 ради у Лабораторији за фотоакустику.

Од 2024. године налази се на пројекту Астрономске опсерваторије Београд под акронимом UrbObsBel програма ПРИЗМА Фонда за науку Републике Србије.

2.2. Преглед научних резултата од претходног избора у звање (период дефинисан Правилником о стицању истраживачких и научних звања – „*Sl. Glasnik RS*”, br. 159/2020 i 14/2023)

M21

[1] Katarina Lj Djordjević, Dragana K. Markushev, Marica N. Popović, Miodjub V. Nesić, Slobodanka P. Galović, **Dragan V. Lukić** and Dragan D. Markushev, Photoacoustic Characterization of TiO₂ Thin-Films Deposited on Silicon Substrate Using Neural Networks, *Materials*, **16** (7), 2865, (2023); <https://doi.org/10.3390/ma16072865> [IF (2022)=3.4]

M22

[1] **D. V. Lukić** Active SETI in Solar system neighborhood, *Astrophysics and Space Science*, **363**,159 (2018) <https://doi.org/10.1007/s10509-018-3384-0> [IF(2018)=1.681]

[2] S. M. Aleksić, D. K. Markushev, D. D. Markushev, D. S. Pantić, **D. V. Lukić**, M. N. Popović & S. P. Galović, Photoacoustic Analysis of Illuminated Si-TiO₂ Sample Bending Along the Heat-Flow Axes, *Silicon*, **14**, 9853–9861 (2022), <https://doi.org/10.1007/s12633-022-01723-6> [IF (2022)=3.4]

[3] D. K. Markushev, D. D. Markushev, S. M. Aleksić, D. S. Pantić, S. P. Galović, **D. V. Lukić** and J. Ordenez-Miranda, Enhancement of the thermoelastic component of the photoacoustic signal of silicon membranes coated with a thin TiO₂ film, *Journal of Applied Physics*, **131**, 085105, (2022), <https://doi.org/10.1063/5.0079902> [IF (2022)=3.2]

M24

[1] Neda Lj. Stanojevic, Dragana K. Markushev, Sanja M. Aleksic, Dragan S. Pantic, **Dragan V. Lukic**, Marica N. Popovic, Dragan D. Markushev ELECTRO-ACOUSTIC ANALOGIES BETWEEN THERMOELASTIC COMPONENT OF THE PHOTOACOUSTIC SIGNAL AND LOW-PASS RC FILTER, *FACTA UNIVERSITATIS Series: Electronics and Energetics* **36**, 4, December 2023, pp. 485 – 497 doi 10.2298/FUEE2304485S COBISS.SR-ID 12826626

M34

1 **D. Lukić**, Laser-Pushed Lightsail driven by non diverging beam, 13th Photonics Workshop 2020-03-08 Kopaonik Book of abstracts p. 41

2 **D. Lukić**, ADDITIVE MANUFACTURING OF SOLAR SAIL, XIX SERBIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE , 2020-10-12

3 **D. Lukić**, COMPARISON OF TWO MODELS OF INTERSTELLAR TRAVEL USING LASER-PUSHED LIGHTSAIL, XIX SERBIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE , 2020-10-12

4 **D. Lukić**, Atomic line referenced Mach Zehnder Interferometer calibrators for reaching extreme precision radial velocities in Dopler spectroscopy, 14th Photonics Workshop. 2021-03-14 Book of abstracts p. 30

5 **D. Lukić**, Prospective of Solar Pumped Lasers for Space Propulsion, 15th Photonics Workshop 2022-03-14 Book of abstracts p. 32

6 **D. Lukić**, WE CAN SPREAD OUR GENETIC MATERIAL, XX SERBIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE 2023-10-16

7 **D. Lukić**, CAN WE TARGET EXTRASOLAR SYSTEMS? XX SERBIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE 2023-10-16

8 **D. Lukić**, Proposal for a new surveillance system for military vehicles and a new crew arrangement, 16th Photonics Workshop 2023-03-12 Book of abstracts p. 37

M64

1 **D. Lukić** Amalgamating vented Tromb wall and an anidolic light concentrator, 12th Photonics Workshop 2019-03-10 Book of abstracts p.54

2 **D. Lukić** Anidolic lighting for atelier, 11th Workshop on Photonics 2018-03-11 Book of abstracts p.28

3. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса кандидата

3.1. Квалитет научних резултата

Радови др Драгана Лукић у различитим пољима савремене физике дали су значајан допринос како домаћој науци тако и светској науци. Треба посебно истаћи радове из области вишеструке фотојонизације као и радове из области двоелектронске рекомбинације који су вишеструко цитирани преко 35 пута. Др Лукић је заједно са колегама објавио пет радова у међународним часописима изузетних вредности, а укупно 29 радова у међународним часописима са SCI листе.

3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

У свим радовима објављеним после претходног избора (1 у категорији врхунских – M21, 3 у категорији истакнутих – M22 и 1 у категорији домаћих са међународним значајем - M24) др Лукић је дао значајан допринос кроз: конципирања идеје, развоја експерименталних процедура, ревизије рукописа, припреме за публикавање, кореспонденције са рецензентима и презентације на конференцијама. **Највећи научни помак остварен је у следећим радовима:**

D. V. Lukić *Active SETI in Solar system neighborhood, Astrophysics and Space Science*, 363,159 (2018) <https://doi.org/10.1007/s10509-018-3384-0>

У овом раду је др Лукић предложио научно заснован METI (Messaging to Extraterrestrial Intelligence) програм. Ако су све цивилизације у Универзуму само примаоци, а не цивилизације које шаљу поруке, онда никаква SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) претрага нема смисла. Откривање само набављених радио сигнала је тежак посао са садашњим ресурсима. Страх од ванземаљаца је неоснован,

имајући у виду физичке потешкоће и захтеве међузвезданог путовања. Ако су могуће ванземаљске цивилизације напредније од наше у нашој околини, онда могу лакше да покупе знакове живота са Земље које ми одашиљемо него ми са њихових планета тренутно.

S. M. Aleksić, D. K. Markushev, D. D. Markushev, D. S. Pantić, D. V. Lukić, M. N. Popović & S. P. Galović, Photoacoustic Analysis of Illuminated Si-TiO₂ Sample Bending Along the Heat-Flow Axes, Silicon, 14, 9853–9861 (2022), <https://doi.org/10.1007/s12633-022-01723-6>

У овом раду др Лукић је учествовао у развоју експерименталних метода за анализу двослојних узорака фотоакустиком. Показано је да само методом отворене ћелије може да се потврди да танки слојеви могу значајно мењати термичко стање полупроводника као другог слоја и степен њеног савијања. Описани су односи између термоеластичне компоненте, померања дуж осе топлотног флукса и разлике густине носиоца и температуре на различитим странама узорка. Показало се да додавање танког слоја полупроводничкој подлози може ефикасно смањити утицај фотогенерисаних носилаца као носилаца топлоте.

Katarina Lj Djordjević, Dragana K. Markushev, Marica N. Popović, Miodjub V. Nesić, Slobodanka P. Galović, Dragan V. Lukić and Dragan D. Markushev, Photoacoustic Characterization of TiO₂ Thin-Films Deposited on Silicon Substrate Using Neural Networks, Materials, 16 (7), 2865, (2023); <https://doi.org/10.3390/ma16072865>

Др Лукић је учествовао у развоју оптималних експерименталних метода којима су поређена предвиђања неуронских мрежа са експерименталним резултатима. Анализирана је могућност одређивања термичких, еластичних и геометријских карактеристика танког филма TiO₂ нанесеног на силицијумску подлогу, дебљине 30 mic, у фреквенцијском опсегу од 20 Hz до 20 kHz интелигентном фотоакустиком. Добијени резултати су показали да оптимални експериментални методи омогућавају адекватну примену неуронских мрежа у одређивању термоеластичних својстава танког филма на носећој подлози, те омогућава поуздану процену његових физичких карактеристика са великом поузданошћу и тачношћу.

3.1.2. Позитивна цитираност научних радова кандидата

О значају резултата научноистраживачког рада кандидата најбоље говори број цитата, до сада је евидентирано укупно 382 независних цитата (без аутоцитата) према доступним подацима *Web of Science*. Просечан број цитата по раду је 13.19, а *h*-индекс је 14.

3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Библиометријски параметри у укупној каријери

	ИФ	М	СНИП
Укупно	90.5275	200	46.308
Усредњен по чланку	3.12	6.896	1.597
Усредњен по аутору	70.858	5.65	29.622

Библиометријски параметри од претходног избора у звање

	ИФ	М	СНИП
Укупно	12.28	36.4	4.26
Усредњен по чланку	2.46	7.28	0.85
Усредњен по аутору	3.11	36.4	0.61

3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Лукић је у току своје каријере провео више година у истакнутим научним установама у иностранству, на пост-докторском усавршавању. У својој дугогодишњој каријери остварио је бројну сарадњу са научницима из Сједињених Америчких Држава, са др Ралфом Вејлитцом са Универзитета у Висконсину и др Даниелом Савином са Колумбија универзитета. Објавио је као први аутор 8 радова у међународним часописима

Од 2020. др Лукић ради на посебној теми истраживања и развоју лабораторије за испитивање утицаја вакуума на штампане материјале у сарадњи са проф. Богданом Недићем са Универзитета у Крагујевцу

3.1.5. Елементи применљивости научних резултата

Научни резултати др Драгана Лукића су мултидисциплинарног карактера и прате трендове модерних истраживања везаних за микро- и нанотехнологије. Првенствена примена је у развоју нових метода карактеризације материјала везаних за микро- и наноелектромеханичке структуре (МЕМС и НЕМС) које се користе за израду различитих врста оптичких сензора и сензора притиска везаних за електронску и ауто индустрију, те развој физичких и биохемијских структура везаних за заштиту животне средине.

3.2. Амгажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

Др Драган Лукић је допринео свом ангажовању у оснивању и развоју Центра за фотонику Института за физику у Београду пре и после одласка на стручно усавршавање на Колумбија Универзитету.

Активно учествовао у међународном пројекту "Reinforcing the center for quantum and optical metrology" QUPOM 026322 под руководством др Бране Јеленковића у периоду од 2007. до 2009. године који је у оквиру FP6 програма (EU Sixth Framework Programme) финансирала Европска Комисија од 01. .2006. до 01.08.2009. године. У оквиру пројекта развијене су две лабораторије: једна за холографску интерферометрију и друга за квантну оптику и ласерску спектроскопију.

Радио је као доцент на Агрономском факултету у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, за наставни предмет Физика са Електроником. Поред тога држао је наставу и вежбе из предмета Информатика као и Методологију научног рада за постдипломце.

3.3. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Др Драган Лукић учествовао је на следећим пројектима Министарства за науку и технолошки развој:

У периоду 1992-1995 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и технологију Републике Србије “Бинарни судари атомских честица” (број пројекта Е.0106).

У периоду 1996-1998 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и технологију Републике Србије “Атомска и молекулска физика: Експериментална физика судара атомских честица” (пројекат број 01Е02).

У периоду 1998 -1999 године учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и технологију Републике Србије “Физика нискотемпературне плазме”.

У периоду 2002-2005 учествовао је на научном пројекту финансираном од Министарства за науку и заштиту средине републике Србије „Прецизна ласерска спектроскопија” (број пројекта 1443).

Од 2007-2010 учествује у пројекту “Квантна и оптичка интерферометија” (број пројекта 141003) Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. У оквиру овог пројекта руководи задатком израде извора спорих атома рубидијума.

У периоду 2011-2017 учествује у пројектима „Производња и карактеризација нанофотоничких функционалних структура у биомедицини и информатици” (број пројекта III045016) и „Видљива и тамна материја у оближњим галаксијама“ (број пројекта ON176021) финансираним од стране Министарства просвете и науке.

3.4. Активности у научним и научно-стручним друштвима

Чланство у научно-стручним друштвима

Др Лукић је члан Друштва физичара Србије и Оптичког Друштва Србије

Чланство у уређивачким одборима, рецензије научних радова и пројеката

Др Драган Лукић уређује зборник апстраката домаће конференције са међународним учешћем Фотоника.

Учешће у научним и програмским и организационим комитетима домаћих и међународних конференција

Др Драган Лукић је био председник организационог комитета конференције са међународним учешћем Фотоника и стални је члан организационог комитета.

3.5. Утицај научних резултата

О утицају резултата научноистраживачког рада кандидата најбоље говори број цитата, до сад је евидентирано укупно 382 независних цитата (без ауоцитата) према доступним подацима ISI Web of Science, просечан број цитата по раду је 13,19, а h-индекс је 14.

Часописи у којима је др Драган Лукић публиковао радове као један од коаутора спадају у сам врх часописа из области физике, оптике и астрофизике. Часопис Optics

Express је био часопис број 2 од укупно 64 часописа у групи за оптику. Радови су објављени и у часопису ASTROPHYSICAL JOURNAL који је имао IF 7.364 и часопису Physics Review Letters који је имао IF 7.185 .

4. Приказ елемената за квантитативну оцену научног доприноса

Квантитативни приказ резултата остварених након претходног предлога за избор у звање

Категорија рада	Бодови према категорији	Број радова	Укупан број бодова
M21	8	1	8
M22	5	3	15
M24	2	1	2
M33	1	1	1
M34	0.5	8	4
M36	1.5	4	6
M64	0.2	2	0.4
Укупно бодова			36.4

Квалитативни услови за звање Научни сарадник	Минимални услов	Остварено
Укупно	16	36.4
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	10	26
M11+M12+M21+M22+M23	6	23

5. Закључак

На основу наведених чињеница, поређењем минималних и остварених квантитативних захтева за звање *научни сарадник*, закључили смо да др Драган Лукић по свом доприносу, према Правилнику о стицању научноистраживачких звања („*Sl. Glasnik RS*”, бр. 159/2020 I 14/2023), задовољава и квантитативне и квалитативне захтеве за *реизбор* тог звања, те стога *препоручујемо да му се то звање додели*.

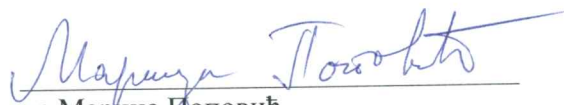
У Београду

13.02.2024.

Чланови Комисије



др Драган Маркушев
Научни саветник
Руководилац Лабораторије
за фотоакустику
Институт за физику, Београд



др Марица Поповић
Научни сарадник
Институт за физику, Београд



проф. др Горан Попарић
редовни професор
Физички факултет, Београд