

Назив НИО који подноси захтев: **Институт за физику у Београду**

Број 0801-1261/2
Датум 06. 09. 2023

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Бранко Дрљача

Година рођења: 1981.

ЈМБГ: 2406981720052

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Природно-математички факултет Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици

Дипломирао:

2006. године, Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу

Докторирао:

2011. године, Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу

Постојеће научно звање: -

Научно звање које се тражи: виши научни сарадник (директан избор)

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: атоми, молекули и квантна оптика

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

II Датум избора у научно звање:

Научни сарадник: -

Виши научни сарадник: -

III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно (норм.)
M21a =	1	10	10 (7.143)
M21 =	12	8	96 (81.428)
M22 =	16	5	80 (73.017)
M23 =	8	3	24 (23.5)

2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно (норм.)
M31 =	1	3.5	3.5 (2.5)
M33 =	9	1	9 (8.714)
M34 =	6	0.5	3 (2.917)

3. Монографије националног значаја (M40):

	број	вредност	укупно (норм.)
M41 =	1	7	7 (7)

IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):

4.1. Квалитет научних резултата

4.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Бранко Дрљача је као аутор или коаутор до сада објавио 46 научних радова у међународним научним часописима категорије M20. Од тог броја је један рад категорије M21a, четрнаест радова категорије M21, двадесет радова категорије M22 и једанаест радова категорије M23. Аутор је једне монографије категорије M41 и бројних саопштења на домаћим и међународним научним скуповима.

У последњих десет година објавио је један рад категорије M21a, дванаест радова категорије M21, шеснаест радова категорије M22 и осам радова категорије M23. На међународним научним скуповима има једно предавање по позиву категорије M31, девет предавања категорије M33 и шест саопштења категорије M34.

Списак пет најзначајнијих радова кандидата из изборног периода:

1. S. Savović, **B. Drljača**, and A. Djordjevich, Influence of launch-beam distribution on bandwidth in step-index plastic optical fibers, *Applied Optics* **52**, 1117 (2013).
Број цитата (Scopus)=11; Категорија: M22
DOI: 10.1364/AO.52.001117

У овом раду временски зависна једначина протока снаге је решавана нумеричким путем како би се одредио пропусни опсег пластичних оптичких влакана са степенастим индексом преламања за различите услове убацивања светлости у влакно. Као резултат одређен је пропусни опсег у функцији угла убацивања светлости у влакно и ширине улазног снопа светлости, што није било могуће урадити аналитичким путем за произвољне почетне услове. Утврђено је да за мале улазне ширине светлосног снопа пропусни опсег опада са повећањем угла убацивања светлости у влакно, док за велике ширине пропусни опсег постаје независан од угла убацивања светлости у влакно. На овај начин светлосни извори који имају широку расподелу светлости, као што су LED извори имају већу дозвољену толеранцију на упадни угао, док оптички извори који дају уже светлосне снопове (ласери) обезбеђују већи пропусни опсег али уз мању толеранцију на поравнање са осом таласовода приликом убацивања светлости у влакно. Допринос кандидата: Извршио је анализу модела за одређивање пропусног опсега вишемодних оптичких влакана са степенастим индексом преламања. Утврдио је недостатке постојећих аналитичких модела. Развио је и применио нумерички модел за одређивање пропусног опсега вишемодних оптичких влакана са степенастим индексом преламања за произвољне услове убацивања светлости у влакно.

2. S. Savović, A. Simović, **B. Drljača**, A. Djordjevich, G. Stepniak, C. A. Bunge, and J. Vajić, „Power Flow in Graded-Index Plastic Optical Fibers“, *Journal of Lightwave Technology* **37**, 4985 (2019).
Број цитата (Scopus)=15; Категорија - M21
DOI: 10.1109/JLT.2019.2926700

У овом раду је предложен метод за предвиђање еволуције расподеле снаге светлости у вишемодном пластичном оптичком влакну са градијентном расподелом снаге светлости, како би се одредио утицај спрезања модова на процесе који се дешавају у градијентном влакну. Метод је заснован на решавању временски-независне једначине протока снаге и потврђен је поређењем са експерименталним мерењима која су извршена са ОМ Giga, Fiber Fin влакном. Слагање резултата је добро и утврђено је да је дужина спрезања код овог влакна мала, чиме је потврђено снажно спрезање модова које је последица снажних унутрашњих пертурбационих ефеката у влакну. Имајући у виду да се оваква влакна користе на кратким растојањима овај резултат има значај за примену у преносу података, преносу снаге, сензорима и другим. Допринос кандидата: Извршио је анализу модела за одређивање пропусног опсега вишемодних оптичких влакана са градијентним индексом преламања. Учествовао је у развоју математичког модела за решавање временски независне једначине протока снаге заснованог на спрезању између модалних група. Учествовао је у теоријској припреми експеримента, као и приликом његовог извођења на НТWK Leipzig.

3. **B. Drljaca**, S. Savovic, M. S. Kovacevic, A. Simovic, Lj. Kuzmanovic, A. Djordjevich, K. Aidinis, and R. Min, Wavelength dependent equilibrium mode distribution and steady-state distribution in double cladding W-type microstructured polymer optical fibers, *Results in Physics* **43**, 106124 (2022).
 Број цитата (Scopus)=1; Категорија - M21
 DOI: 10.1016/j.rinp.2022.106124

У овом раду испитиван је утицај таласне дужине светлости, ширине унутрашњег омотача и пречника рупа унутрашњег омотача на простирање светлости у микроструктурираном оптичком влакну са W индексом преламања применом временски-независне једначине протока снаге. У случају ширег унутрашњег слоја нема утицаја таласне дужине светлости на постизање равнотежне расподеле и стационарне расподеле модова. У случају смањења ширине унутрашњег слоја долази до смањења ових дужина са повећањем таласне дужине убачене светлости. Ове дужине се такође смањују у случају смањења дубине унутрашњег слоја, што је последица смањења броја пурећих мода услед смањења дубине унутрашњег слоја. На основу познавања ових могућности за управљање карактеристикама овог типа влакана омогућавају њихово лакше прилагођавање различитим употребама у сензорима на бази оптичких влакана као и у комуникацијама на различитим таласним дужинама. Допринос кандидата: Учествовао је у развоју концепта као и самог модела за одређивање расподеле снаге светлости у микроструктурираним оптичким влакнима W индекса преламања. Развио је и применио програм за нумеричко решавање временски независне једначине протока снаге у микроструктурираним влакнима W индекса преламања и извршио сва израчунавања. Учествовао је у анализи добијених резултата.

4. **B. Drljača**, S. Savović, M. S. Kovačević, A. Simović, Lj. Kuzmanović, A. Djordjevich, and R. Min, Transmission performance of multimode W- type microstructured polymer optical fibers, *Optics Express* **30**, 24667 (2022).
 Број цитата (Scopus)=0; Категорија - M21
 DOI: 10.1364/OE.463046

У овом раду је испитиван процес спрезања мода у вишемодном микроструктурираном оптичком влакно са W индексом преламања и чврстим језгром применом апроксимације континуума. Вишемодно микроструктурирано оптичко влакно са W индексом преламања је креирано модификацијама у омотачу и смањивањем димензија језгра вишемодног једнозеграног микроструктурираног оптичког влакна. За овако дизајнирано влакно угаона расподела снаге светлости, као и дужине L_c и z_s су одређиване за више различитих конфигурација рупа у унутрашњем омотачу и више различитих услова под којима је светлост убацивана у влакно. Допринос кандидата: Учествовао је у дизајну оптичког влакна, развоју нумеричког модела и софтвера и извршио прорачуне за дато влакно.

5. S. Savović, **B. Drljača**, and A. Djordjevich, A comparative study of two different finite difference methods for solving advection–diffusion reaction equation for modeling exponential traveling wave in heat and mass transfer processes, *Ricerche di Matematica* **71**, 245 (2022).

Број цитата (Scopus)=14; Категорија - M22

DOI: 10.1007/s11587-021-00665-2

У овом раду су упоређене безусловна позитивна схема коначних разлика (UPFD) и стандардна експлицитна схема коначних разлика са аналитичким решењем адвекционо-дифузионе једначине са реактивним чланом која описује путујући експоненцијални талас у процесу преноса топлоте и масе. Иако безусловна стабилна схема гарантује стабилност има мању тачност од стандардне експлицитне схеме, а из разлога што садржи доданте грешке у апроксимацијама првог и другог извода које се процењују у различитим временским тренуцима. Резултати представљени у раду су од значаја за моделовање процеса преноса топлоте и масе коришћењем поменуте једначине. Допринос кандидата: Поставио је концепт рада, развио је модел и софтвер за решавање поменуте једначине и израчунао је све резултате представљене у раду.

4.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према подацима о цитираности аутора изведених из базе Scopus на дан 31. јул 2023. године, његова укупна цитираност износи 206, од чега је 133 хетероцитата, а Хиршов индекс је 9.

4.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Битан елемент за процену квалитета научних резултата је и квалитет часописа у којима су радови објављени, односно њихов импакт фактор – ИФ. У категорији M21a, M21, M22 и M23 кандидат је објавио радове у следећим часописима, где су подвучени они часописи у којима је кандидат објављивао у периоду од последњих 10 година:

2 рада у *Journal of Lightwave Technology* (1 рад ИФ = 2.965, 1 рад ИФ = 4.288),

2 рада у *Results in Physics* (2 рада ИФ = 5.300),

3 рада у *Polymers* (1 рад ИФ = 5.000, 2 рада ИФ = 4.967),

2 рада у *Optics Express* (2 рада ИФ = 3.984),

1 рад у *Frontiers in Physics* (ИФ = 3.560),

6 радова у Optics and Laser Technology (1 рад ИФ = 4.939, 2 рада ИФ = 3.319, 1 рад ИФ=1.879, 1 рад ИФ=1.659, 1 рад ИФ=1.616),
 4 рада у Applied Optics (2 рада ИФ=1.707, 1 рад ИФ=1.784, 1 рад ИФ=1.748),
 1 рад у Applied Sciences (ИФ=2.838),
 4 рада у Optik (4 рада ИФ=2.840),
 2 рада у Photonics (2 рада ИФ=2.678),
 1 рад у Ricerche mat (ИФ=1.116),
 2 рада у Optical Fiber Technology (1 рад ИФ=2.530, 1 рад ИФ=1.824),
 1 рад у Laser Physics Letters (ИФ=2.328),
 2 рада у Optics Communications (2 рада ИФ=1.961),
 1 рад у Physica Scripta (ИФ=1.204),
 1 рад у Opt. Las. Eng (ИФ=1.838),
 6 радова у Laser Physics (1 рад ИФ=1.380, 5 радова ИФ=1.366),
 1 рад у Journal of Russian Laser Research (ИФ=0.993),
 1 рад у Journal of Modern Optics (ИФ= 1.657),
 3 рада у Acta Physica Polonica (3 рада ИФ=0.433).

Укупан ИФ кандидата у досадашњој каријери износи ИФ=112.403, а у последњих 10 година износи 102.99. Од часописа у којима је кандидат објављивао радове истичу се: Journal of Lightwave Technology, Results in Physics, Optics and Laser Technology, Optics Express и Frontiers in Physics.

Додатни библиометријски показатељи у вези са објављеним радовима кандидата у периоду од 10 година садрже импакт факторе (ИФ) радова, М бодове радова по категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП) (најбоља вредност из периода до две године уназад од објаве рада). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове објављене у М20 категоријама.

	ИФ	М	СНИП
Укупно	$\Sigma ИФ_i=102.99$	$\Sigma М_i=210$	$\Sigma СНИП_i=41.129$
Усредњено по чланку	$\Sigma ИФ_i/Ч=2.783$	$\Sigma М_i/Ч=5.675$	$\Sigma СНИП_i/Ч=1,111$
Усредњено по аутору	$\Sigma (ИФ_i/A_i)=19.371$	$\Sigma (М_i/A_i)=37.415$	$\Sigma (СНИП_i/A_i)=7.997$

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

У свом досадашњем раду у оквиру категорије М20 кандидат је први аутор 14 радова, други аутор 4 рада, последњи аутор 8 радова и коаутор 26 радова. На укупно 37 радова категорије М20 који су објављени у периоду од последњих 10 година кандидат је први аутор 10 радова, други аутор 3 рада, последњи аутор 6 радова и коаутор 18 радова. При изради свих радова кандидат је учествовао у креирању модела, прикупљању и обради података као и нумеричким симулацијама. У радовима у којима је кандидат први аутор учествовао је у формулацији проблема, теоријској поставци и нумеричким симулацијама. У свим радовима који садрже експериментални део учествовао је у формулацији проблема, експерименталној поставци и обради измерених резултата.

У оквиру научне сарадње у земљи кандидат активно сарађује са истраживачким тимом са Природно-математичког факултета у Крагујевцу, колегом Јованом Бајићем са Факултета техничких наука у Новом Саду и колегама са универзитета у Нишу. Што се тиче међународне сарадње кандидат активно сарађује са истраживачима са СУНК, Beijing Normal University и Satbayev University.

4.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Др Бранко Дрљача је до сада био ментор шест мастер радова и седам завршних радова на Одсеку за физику Природно-математичког факултета у Косовској Митровици. Активно је сарађивао са колегиницом Аном Симовић приликом израде њеног доктората, што се може потврдити њиховим заједничким радовима.

Такође, кандидат је ангажован на докторским студијама на Факултету техничких наука универзитета у Приштини, где изводи наставу из предмета Физика оптичких таласова, док је на матичном факултету ангажован на истом предмету на мастер академским студијама и на пет предмета на основним студијама.

Учествовао је у комисији за одбрану доктората колегинице Ане Симовић (ПМФ Крагујевац), у комисији за писање извештаја за научну заснованост теме кандидата Марка Милошевића (ПМФ Крагујевац), као и у комисији за одбрану доктората (као инострани члан) Мамадајиров Махмета са Сатбајев универзитета, Алмати, Казахстан.

4.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

У последњих 10 година кандидат је објавио један рад категорије М21а, дванаест радова категорије М21, шеснаест радова категорије М22, осам радова категорије М23 и монографију категорије М41. Од тог броја 34 рада су из категорије нумеричких симулација и нормирани су у односу на 5 аутора док 3 рада спадају у категорију експерименталних радова и нормирани су у односу на 7 аутора. На монографији је кандидат једини аутор. У овом периоду кандидат је имао и 16 саопштења на међународним конференцијама, од чега једно из категорије М31, девет М33 и шест М34 категорије. Укупан број бодова без нормирања износи 232,5 бода, а након нормирања 206.218.

4.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је руководио пројектним задатком у оквиру пројекта финансираног од стране МПНТР, као и пројектом који се финансира од стране Природно-математичког факултета Универзитета у Приштини:

Назив: Фотонске компоненте и системи (ОН171011)

Тип пројекта: основна истраживања

Финансиран од: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Период: 2011-2018

Доказ: потврда руководиоца пројекта

Назив: Дизајнирање нових пластичних фотонских кристалних влакана W индекса преламања са језгром градијентне расподеле

Тип пројекта: Јуниор макро пројекат

Финансиран од: Природно-математички факултет Универзитета у Приштини

Период: 2023-2024

Доказ: Одлука ННВ ПМФ Универзитета у Приштини

4.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

Кандидат је тренутно члан Матичног научног одбора за физику од 1. јануара 2022. год. Члан је Стручног већа за природно-математичке науке Универзитета у Приштини од 5. новембра 2018. год. У претходном периоду био је члан Сената Универзитета у Приштини од 18. марта 2022. до 30. новембра 2022. године, члан Управног одбора Друштва физичара Србије за период од 2012. до 2016. год. и управник ЦНИП-а (ПМФ Косовска Митровица) од 21. фебруара 2019. до 28. фебруара 2022.

Као доказ приложено је решење МПНТР о образовању Матичног научног одбора за физику, Одлука о образовању стручног већа за природно-математичке науке, потврда у чланству у УО ДФС и Решење о именовању управника ЦНИП-а. Члан Сената кандидат је био по функцији (в.д. декана Природно-математичког факултета универзитета у Приштини).

У досадашњем раду кандидат је рецензирао радове за више научних часописа, од који истичемо: Measurement Science and Technology, Optica Applicata, Optical Engineering, Advanced Technologies, Sensors, Applied Sciences, The European Physical Journal D, Contemporary Materials, Micromachines, University Thought.

Као доказ приложени су сертификати као и захвалнице из поменутих часописа.

Кандидат је у претходном периоду био главни уредник часописа Bulletin of Natural Sciences Research (Vol. 11, No 2, 2021. and Vol. 11, No 1, 2021). Такође је био придружени едитор за физику у часопису Bulletin of Natural Sciences Research/University Thought (Vol. 7, No 1, 2017. до Vol. 10, No 2, 2020).

Као доказ приложене су насловне стране наведених издања.

Кандидат је био рецензент следећих универзитетских уџбеника:

- Физика - Оптика, др Саша Гоцић, др Предраг Димитријевић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, 2023.
- Физика, Чедомир Малуцков, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2019.
- Збирка задатака из физике, Марија Стојановић Красић, Славица Јовановић, Ана Манчић, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет Лесковац, 2017.
- Практикум лабораторијских вежби из физике, Љиљана Гулан, Јелена Живковић-радовановић, Универзитет у Приштини, Природно-математички факултет Косовска Митровица, 2018.

Као доказ приложене су одлуке о именовању у рецензентске комисије.

4.6. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата огледа се у подацима о цитираности, наведеним у секцији 4.1.2.

Кандидат је одржао једно предавање по позиву на International Scientific and Technical Conference “Energy, Infocommunication Technologies and Higher Education”, Almaty, Kazakhstan, 20-21 October 2022.

4.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Сви радови кандидата остварени су у нашој земљи, с тим што је у део радова укључен и одређени број истраживача из иностранства, а нека од мерења су извршена у иностранству.

У свим радовима који су публиковани у периоду од последњих 10 година кандидат је дао значајан допринос. У радовима који садрже експериментална мерења учествовао је у планирању и извођењу експеримента, обради резултата мерења и нумеричким симулацијама. У радовима у којима је кандидат први аутор био је задужен за развој модела који одговара сваком од осам различитих типова влакана за које су извршени прорачуни. У сваком од тих радова био је задужен и за писање софтвера којим се те симулације врше и његову апликацију. У коауторским радовима дао је допринос или прилагођавањем софтвера или учешћем у израчунавањима и обради добијених резултата.

4.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Кандидат је у досадашњој каријери имао једно предавање по позиву:

- Branko Drljača, Svetislav Savović, Milan S. Kovačević, Ana Simović, Ljubica Kuzmanović, Alexandar Djordjevich, Gulbakhar Yussupova, Modeling of power flow in multimode W-type photonic crystal fibers, International Scientific and Technical Conference “Energy, Infocommunication Technologies and Higher Education”, Almaty, Kazakhstan, 20-21 October 2022.

Одржао је и два предавања по позиву у иностранству и то на Сатбајев универзитету, Алмати, Казахстан, 1-30 October 2022 и на Bialystok University of Technology, 23-27 May 2022 Erasmus+ teaching mobility.

Као доказ приложена су позивна писма.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

Др Бранко Дрљача у потпуности испуњава све услове за директан избор у звање виши научни сарадник на основу резултата из последњих 10 година предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација. У досадашњој каријери остварио је оригиналне и значајне научне резултате који побољшавају наше разумевање линеарних процеса који се дешавају у вишемодним оптичким влакнима и омогућавају њихово ефикасно и прецизно моделирање.

Имајући у виду квалитет његовог научноистраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за директан избор др Бранка Дрљача у звање виши научни сарадник.

Београд, 6. септембар 2023. године



ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ
др Душан Арсеновић
научни саветник
Институт за физику у Београду

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За природно-математичке и медицинске струке

Диференцијални услов	Потребно је да кандидат има најмање N поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно N	Остварено (нормирано*)
Виши научни сарадник (директан избор)	Укупно	132	232.5 (206.218)
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $+M41+M42+M90 \geq$	100	229.5 (203.301)
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	72	210 (185.087)

*Нормирање је извршено у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања.