

## ИЗВЕШТАЈ О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

### ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име Ђорђевић (Драган) Богдан Djordjević (Dragan) Bogdan

Датум и место рођења 05. 05. 1993. Лесковац 5/5/1993, Leskovac

#### Основне студије

Универзитет	Универзитет у Нишу University of Niš
Факултет	Природно-математички факултет Faculty of Sciences and Mathematics
Студијски програм	(ОАС) Математика Mathematics, Bachelor Studies
Звање	Математичар Bachelor of Science in Mathematics
Година уписа	2012.
Година завршетка	2015.
Просечна оцена	10,00

#### Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу University of Niš
Факултет	Природно-математички факултет Faculty of Sciences and Mathematics
Студијски програм	(МАС) Математика Mathematics, Master Studies
Звање	Мастер математичар Master of Science in Mathematics
Година уписа	2015.
Година завршетка	2017.
Просечна оцена	10,00
Научна област	Математика Mathematics
Наслов завршног рада	Решавање Силвестерове матричне једначине Solving of the Sylvester matrix equation

#### Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу University of Niš
Факултет	Природно-математички факултет Faculty of Sciences and Mathematics
Студијски програм	(ДАС) Докторска школа математике PhD School of Mathematics
Година уписа	2017
Остварен број ЕСПБ бодова	160

Просечна оцена

10,00

### ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА

P. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Катего- рија
1	<p><b>B. D. Djordjević</b>, <i>Operator algebra generated by an element from the module <math>B(V_1, V_2)</math></i>, Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254), 13:5 (2019) 2381--2409  <a href="https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x">https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x</a></p> <p>Разматрана је алгебра оператора која је дефинисана унутар модула <math>B(V_1, V_2)</math>, која допушта функционални рачун својих елемената и тиме омогућује решивост одређених операторских једначина.</p>	M22
2	<p>An algebra of operators defined inside the module <math>B(V_1, V_2)</math>, which allows the functional calculus of its elements, thus enabling solvability of some operator equations.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	<p>ДА Yes</p>
3	<p><b>B. D. Djordjević</b>, <i>On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B</i>, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <a href="https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7">https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7</a></p> <p>Обезбеђени су услови решивости Силвестрове једначине под претпоставкама да су <math>A</math> и <math>B</math> ермитски неограничени оператори, дефинисани на сепарабилним Хилбертовим просторима, чији спектри имају непразан пресек. Након решавања поменуте једначине, решења су окарактерисана и класификована. Резултати су илустровани на примеру из квантне механике.</p>	M22
4	<p>Solvability conditions for the Sylvester equation are derived, under the assumption that <math>A</math> and <math>B</math> are self-adjoint unbounded operators, defined on separable Hilbert spaces, whose spectra intersect. Explicit solution are obtained, characterized and classified. Results are illustrated on an example from quantum mechanics.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	<p>ДА Yes</p>
5	<p><b>B. D. Djordjević</b>, N. Č. Dinčić, <i>Solving the operator equation <math>AX-XB=C</math> with closed A and B</i>, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <a href="https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3">https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3</a></p> <p>Обезбеђени су услови решивости сингуларне Силвестрове једначине, под претпоставкама да су оператори <math>A</math> и <math>B</math> неограничени оператори на Банаховим просторима. Решења су егзактно конструисана и дефинисана у терминима алгебарских и Шаудерових база. Резултати су илустровани на проблемима из Штурм-Лиувилове теорије.</p>	<p>M22</p> <p>Solvability conditions are derived for a singular Sylvester equation, under the assumption that <math>A</math> and <math>B</math> are undounded operators defined on Banach spaces. The solutions are explicitly provided and are definad via algebraic and Schauder bases. The results are illustrated on Sturm-Liouville spectral problems.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>
4	<p><b>B. D. Djordjević</b>, N. Č. Dinčić, <i>Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation</i>, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <a href="https://doi.org/10.2298/FIL1913261D">https://doi.org/10.2298/FIL1913261D</a></p> <p>Решена је матрична Силвестерова једначина која има бесконачно много решења. Обезбеђени су потребни и довољни услови решивости једначине, решења су класификована, окарактерисана и потом апроксимирана када је то било могуће.</p>	M23
5	<p>Matrix Sylvester equation is solved, under the premise that it has infinitely many solutions. Sufficient and necessary conditions are derived for the solvability of those equations. The solutions are classified and characterized and approximated when possible.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	<p>ДА Yes</p>
5	<p><b>B. D. Djordjević</b>, <i>The singular value of <math>A + B</math> and <math>\alpha A + \beta B</math></i>, Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Ştiinț. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 <a href="http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf">http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf</a></p> <p>У раду су приказане неке мајоризационе релације које се односе на линеарне комбинације матрица. Успостављена је веза са одређеним матричним неједначинама.</p>	
	<p>Some majorization relations are derived, which concern linear combinations of matrices. A connection with certain matrix inequalities is established.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	<p>ДА Yes</p>

**НАПОМЕНА:** уколико је кандидат објавио више од 5 радова, додати нове редове у овај део документа

## ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА КАНДИДАТА ЗА ПОДНОШЕЊЕ ЗАХТЕВА ЗА ОДОБРАВАЊЕ ТЕМЕ

Кандидат испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом **ДА**  
Факултета да поднесе захтев за одобравање теме докторске дисертације

Образложење

### ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА МЕНТОРА

Име и презиме, звање	Небојша Ч. Динчић, ванредни професор Nebojša Č. Dinčić, associate Professor
Ужа научна област за коју је изабран у звање	Математика Mathematics
Датум избора	22. 05. 2015. 22/05/2015
Установа у којој је запослен	Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics
Е-пошта	ndincic@hotmail.com

Најзначајнији радови ментора из научне области којој припада тема докторске дисертације

P. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	N. Č. Dinčić, Mixed-type Reverse Order Law, <i>Ternary Powers and Functional Calculus</i> , Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas 114 (2020) <a href="https://ezproxy.nb.rs:2078/article/10.1007/s13398-019-00750-0">https://ezproxy.nb.rs:2078/article/10.1007/s13398-019-00750-0</a> <a href="https://doi.org/10.1007/s13398-019-0750-0">https://doi.org/10.1007/s13398-019-0750-0</a>	M21
2	N. Č. Dinčić, Solving the Sylvester equation $AX-XB=C$ when $\sigma(A) \cap \sigma(B) \neq \emptyset$ , Electronic Journal of Linear Algebra 35 (2019), 1-23 <a href="https://doi.org/10.13001/1081-3810.3698">https://doi.org/10.13001/1081-3810.3698</a>	M22
3	D. S. Djordjević, N. Č. Dinčić, Reverse order law for the Moore–Penrose inverse, Journal of Mathematical Analysis and Applications (ISSN: 0022-247X), 361 (1) (2010), 252-261. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2009.08.056">https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2009.08.056</a>	M21
4	D. S. Rakić, N. Č. Dinčić, D. S. Djordjević, Core inverse and core partial order of Hilbert space operators, Applied Mathematics and Computation (ISSN: 0096-3003), 244 (2014), 283-302. <a href="https://doi.org/10.1016/j.amc.2014.06.112">https://doi.org/10.1016/j.amc.2014.06.112</a>	M21
5	D. S. Rakić, N. Č. Dinčić, D. S. Djordjević, Group, Moore–Penrose, core and dual core inverse in rings with involution, Linear Algebra and Its Applications 463 (2014), 115-133. <a href="https://doi.org/10.1016/j.laa.2014.09.003">https://doi.org/10.1016/j.laa.2014.09.003</a> <a href="https://doi.org/10.1016/j.laa.2014.09.003">https://doi.org/10.1016/j.laa.2014.09.003</a>	M22

### Менторства у последње три године

P. бр.	Име и презиме докторанда, тема докторске дисертације, факултет/универзитет	Датум именов.	Датум одбране
1.			
2.			
3.			

Ментор испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом **ДА**  
Факултета

Образложење

### ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ

Предлог назива теме докторске дисертације	Сингуларна Силвестерова једначина и њене примене (на енглеском језику) Singular Sylvester equation and its applications (in English)
Научно поље	Природно-математичке науке Natural and mathematical sciences
Научна област	Математика Mathematics
Ужа научна област	Теорија оператора, Функционална анализа Operator theory, Functional analysis
Научна дисциплина	

### 1. Предмет научног истраживања (до 800 речи)

Иницијални предмет научног истраживања је решавање сингуларне Силвестерове једначине, односно једначине облика

$$AX - XB = C,$$

под претпоставком да решење није јединствено. Најпре се карактеришу довољни услови решивости једначине, а потом се прелази на конструкције и карактеризације самих решења. Показује се да су сва решења обухваћена на тај начин. Коначно, прелази се на апроксимације тих решења онда када је то могуће. Узимајући у обзир специфичности различитих структура, сама једначина је посматрана у различитим случајевима, односно, дискутује се када су дати простори Банахови или Хилбертови, док се паралелно с тим дискутује да ли су сами оператори матрице, ограничени или затворени линеарни оператори. У зависности од тога, добијени су различити резултати који користе засебне технике доказивања. Силвестерова једначина има велику улогу у разним областима математике, физике и инжењерства, а од посебног значаја је једначина са јединственим решењем, односно регуларна Силвестерова једначина. Међутим, предност сингуларне једначине је та, да се фиксирањем одређених параметара, који произилазе из саме природе проблема, из бесконачно много решења издавају управо једно са траженом особином. Ово својство омогућује примену сингуларне Силвестерове једначине тамо где примена регуларне Силвестерове једначине није била могућа. Још једна значајна класа резултата се базира на чињеници да ли је дата Силвестерова једначина решива или не, без дискусије да ли је при том решење јединствено. Међутим, постоји мали број радова у којима се говори само о решивости полазне једначине, без помињања њене регуларности. Зато је сваки резултат везан за сингуларну Силвестерову једначину од и те каквог значаја за резултате који користе решивост дате једначине.

The main goal of the dissertation is analysis of the singular Sylvester equation, that is, analysis of the equation

$$AX - XB = C,$$

under the assumption that it is either not solvable, or has infinitely many solutions. First, sufficient solvability conditions are established, and then explicit constructions and characterizations of those solutions are provided. It is shown that all solutions are obtained in the illustrated manner. Afterwards, certain approximations of the solutions are derived. Given the unique features of each structure the operators are defined on, the equation itself is analyzed under different assumptions, distinguishing whether the spaces are Banach or Hilbert spaces, as well as distinguishing whether the operators are bounded, closed, finite-rank operators and so on. Consequently, different results are obtained, which are derived in different manners and using different techniques. Sylvester equation plays an important role in various fields of mathematics, physics and engineering, with a special attention dedicated to the regular equation, that is, when the solution is unique. However, advantage of the singular equation, compared to the regular one, is that, by fixing certain parameters which stem from the equation itself, we obtain one particular solution out of infinitely many. This enables applications of singular Sylvester equations in situations where the regular equation is not applicable. Another important set of results regarding Sylvester equations concerns only solvability of the equation, discarding uniqueness requirements. However, there is only a handful of results on that topic. Therefore, any result which concerns solvability of the Sylvester equation is quite important.

### 2. Усклађеност проблематике са коришћеном литературом (до 200 речи)

Предложена литература је одговарајућа, савремена и у потпуности одговара предложеној теми за израду докторске дисертације.

The suggested bibliography is appropriate, contemporary and fully fits the proposed thesis theme.

### 3. Циљеви научног истраживања (до 500 речи)

Циљ је решити сингуларну Силвестерову једначину у случајевима који до сад нису били разматрани, односно у случају када постоји бесконачно много решења. Поред тога, циљ је окарактерисати и конструисати сва решења, чинећи их функционалним и применљивим у другим математичким проблемима и другим научним дисциплинама.

The goal is to solve the singular Sylvester equation in cases which have not yet been studied, that is, in cases when there exist infinitely many solutions. In addition, the goal underlines explicit construction of the solutions, and their classifications and characterizations, thus making them functional and applicable for other mathematical and physical problems.

#### 4. Очекивани резултати, научна заснованост и допринос истраживања (до 200 речи)

Очекивани резултати подразумевају, између осталог, нова, егзактна и функционална решења Силвестерове једначине, настала под условима који до сада нису били разматрани. Технике за конструкцију тих решења се базирају на савременим научним резултатима. Како је Силвестерова једначина и даље у жижи истраживача, како математичара тако и физичара и инжењера, сматра се да ће резултати ове дисертације имати значајан допринос даљим истраживањима.

Expected results enclose, among other, new, exact and applicable solutions to the Sylvester equation, which are derived under the assumptions not previously studied. Techniques for obtaining these solutions are based on contemporary scientific methods. Since Sylvester equation is in the focus of mathematical research, any new result on this topic will have a massive impact on future research.

#### 5. Примењене научне методе (до 300 речи)

Имајући у виду да се сигуларна Силвестерова једначина посматра у различитим случајевима, технике за доказивање и извођење нових резултата подразумевају различите приступе. Основни методи се базирају на Катоовим декомпозицијама и уопштеним Катоовим декомпозицијама, спектралној теорији ограничених и неограниченih оператора, факторизацијама из матричне анализе и на функционалном рачуну на Банаховим алгебрама.

Techniques and methods for deriving new results are diverse, due to diverse nature of different situations covered by the dissertation. Majority of methods underline Kato decompositions of the spaces and operators, spectral theory of bounded and closed operators, various types of functional calculi on Banach algebras, numerous factorizations that stem from operator and matrix analysis and so on.

Предложена тема се приhvата неизмењена	ДА Yes
Коначан наслов теме докторске дисертације	Сингуларна Силвестерова једначина и њене примене (на енглеском језику: Singular Sylvester equation and its applications)

#### ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Комисија сматра да су испуњени сви услови за приhvатање предложене теме докторске дисертације.

The committee states that all conditions for PhD theme approval are fulfilled.

#### ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Број одлуке ННВ о именовању Комисије	8/17-01-004/20-012		
Датум именовања Комисије	8.6.2020.		
Р. бр.	Име и презиме, звање		
1.	Стеван Пилиповић, академик Stevan Pilipović, academician  Анализа и вероватноћа Analysis and probability  (Научна област)	Природно-математички факултет у Новом Саду Faculty of Sciences and Mathematics, University of Novi Sad  (Установа у којој је запослен)	Председник Head  члан
2.	Снежана Живковић-Златановић, редовни професор Snežana Živković-Zlatanović, full Professor  Математика Mathematics  (Научна област)	Природно-математички факултет у Нишу Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš  (Установа у којој је запослен)	члан
3.	Дијана Мосић, редовни професор Dijana Mosić, full Professor  Математика Mathematics  (Научна област)	Природно-математички факултет у Нишу Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš  (Установа у којој је запослен)	члан

**Датум и место: 25.6.2020. Ниш и Нови Сад.**

**Date and place: 25/06/2020, Niš and Novi Sad.**

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ		
Пријављено	01. 7. 2020.	
ОГР. ЈЕД	Број документа	Бројност
01	1094	

## To the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš

By the Decision of The Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš (No. 8/17-01-004/20-012, June 8, 2020), I am a member of the evaluation committee for a PhD theme approval, titled “Singular Sylvester equation and its applications”, proposed by a PhD student Bogdan Đorđević.

I am filing the following

## R E P O R T

Bogdan Đorđević was born in Leskovac, on 1993. He completed his BA and MA studies in mathematics at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Mathematics, with an average grade 10 (perfect GPA). He started his PhD studies in 2017, at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, module Phd School of Mathematics.

Bogdan Đorđević, a PhD student, applied for the PhD theme titled “Singular Sylvester equation and its applications”, and suggested dr Nebojša Dinčić, associate professor at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, as the thesis supervisor.

The PhD thesis will rely of the following scientific papers:

1. **B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$* , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254), 13:5 (2019) 2381—2409. <https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (**category M22**)
2. **B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (**category M22**)
3. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation  $AX-XB=C$  with closed A and B*, Integral Equations and Operator Theory, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (**category M22**)
4. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (**category M22**)
5. **B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Științ. Univ. Al. I. Cuza

Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

On June 17, 2020, the candidate presented his PhD theme, titled “Singular Sylvester equation and its applications”. The proposal was presented in a precise and concise manner. Topic itself is contemporary, modern, original and scientifically significant, as was emphasized during the presentation. I find that the expected results were presented in a manner such that the committee knows what to expect in the final form of the PhD theses.

The candidate elaborated goals of the dissertation, which included solving the Sylvester operator equation in the singular setting, and then applying those results in other problems that stem in operator theory and its applications. Techniques and methods described for obtaining such results are mathematically accurate, modern, original and scientifically significant. In addition, the candidate presented his own original research on this topic, obtained in five scientific papers, out of which three are written solely by the candidate, while the other two are written in co-authorship with his PhD supervisor. These papers are published in important peer-reviewed scientific journals. At the end of the presentation, the candidate successfully answered all questions asked by the audience.

The dissertation would present new results, obtained under the premise that the initial Sylvester operator equation is singular, that is, it is either not solvable, or it has infinitely many solutions. Different situations would be analyzed throughout dissertation, discussing whether the operators are closed or bounded, are the spaces finite dimensional or infinitely dimensional, etc. Strong background in matrix analysis, functional analysis, operator theory, spectral theory, representation theory and abstract algebra would be shown throughout the dissertation. Later on, obtained solutions to the Sylvester equation would be used to study some problems that can be solved via singular Sylvester equations, such as matrix and operator commutator problems, linear model reductions, Sturm-Liouville inverse spectral problems, abstract differential equations and so on.

I find that the theme is open for new research and I hope that the candidate will obtain new results on this interesting topic.

### Conclusion

Bogdan Đorđević fulfilled all required conditions to apply for the PhD theme titled “Singular Sylvester equation and its applications”. I recommend that the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš, accepts this PhD theme.

Niš, June 25, 2020

C. Huljanut - Zlatanobut

Professor Snežana Živković Zlatanović

University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Пријемено: 01.4.2020.			
ОПЛ.ЈЕД	Број	Полаг	Вредност
01	1094		

## Naučno-stručnom veću za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu

Odlukom Naučno-stručnog veća za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu (broj 8/17-01-004/20-012 od 8. juna 2020. godine), imenovana sam za člana komisije za ocenu predložene teme doktorske disertacije studenta doktorskih studija Bogdana Đorđevića, pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications" (na srpskom jeziku: "Singularna Silvesterova jednačina i njene primene").

Podnosim sledeći

## I Z V E Š T A J

Bogdan Đorđević je rođen 1993. godine u Leskovcu. Na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu završio je osnovne i master akademske studije iz matematike, sa prosečnom ocenom 10. Doktorske akademske studije Doktorska škola matematike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu upisao je 2017. godine.

Bogdan Đorđević je prijavio temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications" i predložio je kao mentora dr Nebojšu Dinčića, vanrednog profesora Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Nišu.

Predložena doktorska disertacija bi se zasnivala na naučnim radovima:

- 1. B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$ , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254)*, 13:5 (2019) 2381—2409. <https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (category M22)
- 2. B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (category M22)
- 3. B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation  $AX-XB=C$  with closed A and B*, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (category M22)
- 4. B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (category M22)
- 5. B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Științ. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

17. juna 2020. godine, kandidat je prezentovao svoju temu za izradu doktorske disertacije, pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications". Predložena tema je izložena jasno i koncizno. Oblast je aktuelna, moderna, originalna i naučno značajna, što se moglo i zaključiti za vreme prezentacije. Smatram da su očekivani rezultati prikazani na precizan način, i da je članovima komisije jasno kakve rezultate mogu da očekuju u samoj doktorskoj disertaciji. Kandidat je kroz prenetaciju predložene teme ilustrovaod odlično poznavanje matrične analize, funkcionalne analize, teorije operatora, spektralne teorije, teorije reprezentacija i apstraktne algebre.

Kandidat je prikazao ciljeve svoje disertacije, koji podrazumevaju rešavanje Silvesterove operatorske jednačine u singularnom slučaju, a potom primene dobijenih rezultata na druge probleme koji se javljaju u teoriji operatora i njihovim primenama. Načini i metode dobijanja rezultata su matematički tačni, originalni i naučno su značajni. Pored toga, kandidat je izložio svoje originalne rezultate iz ove oblasti. Do sada, publikovao je pet naučnih radova na ovu temu, od kojih su tri samostalna, a preostala dva rada su napisana u koautorstvu sa predloženim mentorom. Ovi radovi su publikovani u značajnim naučnim časopisima sa recenzijama. Na kraju prezentacije, kandidat je uspešno odgovorio na sva pitanja komisije i publike.

Disertacija bi predstavljala nove rezultate, dobijene pod pretpostavkom da je razmatrana Silvesterova operatorska jednačina singularna, odnosno ili da nije rešiva, ili da ima beskonačno mnogo rešenja. Analizirali bi se različiti slučajevi, u zavisnosti od toga da li su posmatrani operatori zatvoreni ili ograničeni, da li su prostori konačno- ili beskonačno-dimenzionalni, itd. Potom bi dobijena rešenja bila iskorišćena za rešavanje problema u kojima se prirodno javlja singularna Silvesterova jednačina, kao što su problemi sa matričnim ili operatorskim komutatorima, redukcije linearnih modela, Šturm-Liuvilov inverzni spektralni problem, apstraktne diferencijalne jednačine, i drugi.

Smatram da je predložena tema otvorena za dalja istraživanja i nadam se da će kandidat dobiti još novih rezultata u ovoj oblasti.

## Zaključak

Bogdan Đorđević ispunjava sve uslove da prijavi temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications". Predlažem da Naučno-stručno veće za Prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu prihvati ovu temu.

Niš, 25. jun 2020.

C. Hulicat - Zivković

Prof. dr Snežana Živković Zlatanović

Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
ПРИМЉЕНО: 01. 7. 2020.			
ОФ. ЈЕД.	Врсј	Пријем	Бројност
01	1098		

## To the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš

By the Decision of The Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš (No. 8/17-01-004/20-012, June 8, 2020), I am a member of the evaluation committee for a PhD theme approval, titled “Singular Sylvester equation and its applications”, proposed by a PhD student Bogdan Đorđević.

I am filing the following

## R E P O R T

Bogdan Đorđević was born in Leskovac, on 1993. He completed his BA and MA studies in mathematics at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Mathematics, with an average grade 10 (perfect GPA). He started his PhD studies in 2017, at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathemacis, module Phd School of Mathematics.

Bogdan Đorđević, a PhD student, applied for the PhD theme titled “Singular Sylvester equation and its applications”, and suggested dr Nebojša Dinčić, associate professor at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, as the thesis supervisor.

On June 17, 2020, the candidate presented his PhD theme, titled “Singular Sylvester equation and its applications”. The proposal was presented in a precise and concise manner. The topic itself is contemporary, modern, original and scientifically significant, as was emphasized during the presentation. I find that the expected results were presented in a manner such that the committee knows what to expect in the final form of the dissertation. I also believe that the candidate will have new results on this interesting topic. In my opinion, the theme is open for new and original contributions.

The candidate elaborated goals of the dissertation, which include solving the Sylvester operator equation in the singular setting, and then applying those results on other problems that stem in operator theory and its applications. Techniques and methods described for obtaining such results are mathematically accurate, modern, original and scientifically significant. In addition, the candidate presented his own original research on this topic, obtained in five scientific papers, out of which three are written solely by the candidate, while the other two are written in co-authorship with his PhD supervisor. These papers are published in important peer-reviewed scientific journals. At the end of the presentation, the candidate successfully answered all questions asked by the audience.

The PhD thesis will rely of the following scientific papers:

1. **B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$* , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254), 13:5 (2019) 2381—2409. <https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (category M22)
2. **B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (category M22)
3. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation  $AX-XB=C$  with closed A and B*, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (category M22)
4. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (category M22)
5. **B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Ştiinț. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

The dissertation presents new results, obtained under the premise that the initial Sylvester operator equation is singular, that is, it is either not solvable, or it has infinitely many solutions. Different situations are analyzed throughout the dissertation, discussing whether the operators are closed or bounded, and whether the spaces are finite dimensional or infinitely dimensional, etc. Strong background in matrix analysis, functional analysis, operator algebras, spectral theory, representation theory and abstract algebra is present throughout the dissertation. Afterwards, the obtained solutions to the initial equation are used to study some problems that can be solved via singular Sylvester equations, such as matrix and operator commutator problems, linear model reductions, Sturm-Liouville inverse spectral problems, abstract differential equations and so on.

## Conclusion

I find that candidate Bogdan Đorđević fulfilled all requiered conditions to apply for the PhD theme titled “Singular Sylvester equation and its applications”. I recommend that the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš, accepts this PhD theme.

Niš, June 25, 2020

*Mosić*

Full Professor Dijana Mosić

University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено, 01.7.2020.			
ОГР. ЈЕД.	В р о д	Примог	Бројност
01	1098		

## Naučno-stručnom veću za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu

Odlukom Naučno-stručnog veća za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu (broj 8/17-01-004/20-012 od 8. juna 2020. godine), imenovana sam za člana komisije za ocenu predložene teme doktorske disertacije studenta doktorskih studija Bogdana Đordjevića, pod nazivom “Singular Sylvester equation and its applications” (na srpskom jeziku: “Singularna Silvesterova jednačina i njene primene”).

Podnosim sledeći

### IZVJEŠTAJ

Bogdan Đordjević je rođen 1993. godine u Leskovcu. Na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu završio je osnovne i master akademске studije iz matematike, sa prosečnom ocenom 10. Doktorske akademске studije Doktorska škola matematike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu upisao je 2017. godine.

Bogdan Đordjević je prijavio temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom “Singular Sylvester equation and its applications” i predložio je kao mentora dr Nebojšu Dinčića, vanrednog profesora Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Nišu.

17. juna 2020. godine, kandidat je prezentovao svoju temu za izradu doktorske disertacije, pod nazivom “Singular Sylvester equation and its applications”. Preložena tema je izložena precizno i koncizno. Oblast je aktuelna, moderna, originalna i naučno značajna, što se moglo i zaključiti za vreme prezentacije. Smatram da su očekivani rezultati predstavljeni na takav način, da je članovima komisije jasno koje rezultate mogu da očekuju u samoj doktorskoj disertaciji. Takođe verujem da će kandidat imati još rezultata u ovoj zanimljivoj oblasti.

Kandidat je obrazložio ciljeve svoje disertacije, koji podrazumevaju rešavanje Silvesterove operatorske jednačine u singularnom slučaju, a potom primene dobijenih rezultata na druge probleme koji se javljaju u teoriji operatora i njihovim primenama. Načini i metode dobijanja rezultata su matematički tačni, originalni i naučno su značajni. Dodatno, kandidat je prezentovao svoje originalne rezultate iz ove oblasti. Publikovao je pet naučnih radova na ovu temu, od kojih su tri samostalna, a preostala dva rada su napisana u koautorstvu sa predloženim mentorom. Ovi radovi su publikovani u značajnim naučnim časopisima sa recenzijama. Na kraju prezentacije, kandidat je uspešno odgovorio na sva pitanja komisije i publike.

Predložena doktorska disertacija bi se zasnivala na naučnim radovima:

1. **B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$ , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254), 13:5 (2019) 2381—2409.*  
<https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (category M22)

2. **B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (**category M22**)
3. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation AX-XB=C with closed A and B*, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (**category M22**)
4. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (**category M22**)
5. **B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Ştiinț. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

Disertacija bi predstavljala nove rezultate, dobijene pod pretpostavkom da je razmatrana Silvesterova operatorska jednačina singularna, odnosno ili da je nerešiva ili da ima beskonačno mnogo rešenja. Razmatrale bi se različite situacije, u zavisnosti od toga da li su posmatrani operatori zatvoreni ili ograničeni, da li su prostori konačno- ili beskonačno-dimenzionalni, itd. Zatim bi dobijena rešenja bila iskorišćena za rešavanje problema u kojima se prirodno javlja singularna Silvesterova jednačina, kao što su problemi sa matričnim ili operatorskim komutatorima, redukcije linearnih modela, Šturm-Liuvilov inverzni spektralni problem, apstraktne diferencijalne jednačine, itd. Kandidat je kroz prezentaciju predložene teme ilustrovaod odlično poznavanje matrične analize, funkcionalne analize, teorije operatora, spektralne teorije, teorije reprezentacija i apstraktne algebre.

### Zaključak

Smatram da kandidat Bogdan Đorđević, student Doktorske škole matematike, ispunjava sve uslove da prijavi temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications". Predlažem da Naučno-stručno veće za Prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu prihvati ovu temu.

Niš, 25. jun 2020.

Moscic

Prof. dr Dijana Mosić

Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено: 01.6.2020.			
ОГР.ЈЕД	В р о ј	Прилог	Вредност
01	1096		

To the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš

By the Decision of The Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš (No. 8/17-01-004/20-012, June 8, 2020), I am a member of the evaluation committee for a PhD theme approval, titled "Singular Sylvester equation and its applications", proposed by a PhD student Bogdan Đorđević.

I am filing the following

## R E P O R T

Bogdan Đorđević was born in Leskovac, on 1993. He completed his BA and MA studies in mathematics at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Mathematics, with an average grade 10 (perfect GPA). He started his PhD studies in 2017, at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, module Phd School of Mathematics.

Bogdan Đorđević, a PhD student, applied for the PhD theme titled "Singular Sylvester equation and its applications", and suggested dr Nebojša Dinčić, associate professor at University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, as the thesis supervisor.

The PhD theme would rely of the following scientific papers authored or coauthored by Bogdan Đorđević:

1. **B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$* , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254), 13:5 (2019) 2381—2409. <https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (**category M22**)
2. **B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (**category M22**)
3. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation  $AX-XB=C$  with closed A and B*, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (**category M22**)
4. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (**category M22**)
5. **B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Ştiinț. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

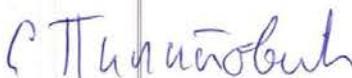
On June 17, 2020, the candidate presented his PhD theme, titled “Singular Sylvester equation and its applications”. The proposal was presented in a precise and concise manner. Topic itself is contemporary, modern, original and scientifically significant, as was emphasized during the presentation. The candidate elaborated goals of the dissertation, which included solving the Sylvester operator equation in the singular setting, and then applying those results in other problems that stem in operator theory and its applications. Techniques and methods described for obtaining such results are mathematically accurate, modern, original and scientifically significant. In addition, the candidate presented his own original research on this topic, obtained in five scientific papers, out of which three are written solely by the candidate, while the other two are written in co-authorship with his PhD advisor, professor Nebojša Dinčić. These papers are published in highly prestigious peer-reviewed scientific journals. At the end of the presentation, the candidate successfully answered all questions asked by the audience.

The dissertation presents new results, obtained under the premise that the initial Sylvester operator equation is singular, that is, it is either not solvable, or it has infinitely many solutions. Different situations would be analyzed throughout dissertation, discussing whether the operators are closed or bounded, are the spaces finite dimensional or infinitely dimensional, etc. Strong background in matrix analysis, operator theory, spectral theory, representation theory and abstract algebra is present throughout the dissertation. In addition, obtained solutions are used to study some problems that can be solved via singular Sylvester equations, such as matrix and operator commutator problems, linear model reductions, Sturm-Liouville inverse spectral problems, abstract differential equations and so on.

### Conclusion

My opinion is that Bogdan Đorđević fulfilled all required conditions to apply for the PhD theme titled “Singular Sylvester equation and its applications”. I recommend that the Scientific Council for Sciences and Mathematics, University of Niš, accepts this PhD theme.

Novi Sad, June 25, 2020



Academician Stevan Pilipović

Serbian Academy of Sciences and Arts

University of Novi Sad, Faculty of Science

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено: 01. 7. 2020.			
ОФ. ЈЕД.	В р о ј	Прилог	Безнос
01	1096		

## Naučno-stručnom veću za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu

Odlukom Naučno-stručnog veća za prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu (broj 8/17-01-004/20-012 od 8. juna 2020. godine), imenovan sam za člana komisije za ocenu predložene teme doktorske disertacije studenta doktorskih studija Bogdana Đorđevića, pod nazivom “Singular Sylvester equation and its applications” (na srpskom jeziku: “Singularna Silvesterova jednačina i njene primene”).

Podnosim sledeći

### I Z V E Š T A J

Bogdan Đorđević je rođen 1993. godine u Leskovcu. Na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu završio je osnovne i master akademske studije iz matematike, sa prosečnom ocenom 10. Doktorske akademske studije Doktorska škola matematike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Nišu upisao je 2017. godine.

Bogdan Đorđević je prijavio temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom “Singular Sylvester equation and its applications” i predložio je kao mentora dr Nebojšu Dinčića, vanrednog profesora Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Nišu.

Predložena doktorska disertacija bi se zasnivala na naučnim radovima, čiji je samostalni autor ili koautor Bogdan Đorđević:

1. **B. D. Djordjević**, *Operator algebra generated by an element from the module  $B(V_1, V_2)$ , Complex Analysis and Operator Theory (ISSN 1661-8254)*, 13:5 (2019) 2381—2409. <https://doi.org/10.1007/s11785-019-00899-x> (category M22)
2. **B. D. Djordjević**, *On a singular Sylvester equation with unbounded self-adjoint A and B*, Complex Analysis Operator Theory 14:43 (2020) <https://doi.org/10.1007/s11785-020-01000-7> (category M22)
3. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Solving the operator equation  $AX-XB=C$  with closed A and B*, Integral Equations and Operator, 90:51 (2018) <https://doi.org/10.1007/s00020-018-2473-3> (category M22)
4. **B. D. Djordjević**, N. Č. Dinčić, *Classification and approximation of solutions to Sylvester matrix equation*, Filomat 33 (13) (2019) 4261-4280 <https://doi.org/10.2298/FIL1913261D> (category M22)
5. **B. D. Djordjević**, *The singular value of  $A + B$  and  $\alpha A + \beta B$* , Scientific Annals of the Alexandru Ioan Cuza University of Iasi (NS). Mathematics An. Științ. Univ. Al. I. Cuza Iași. Mat. (N.S.), f.2 3 (2016) 737-743 [http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3\(2016\)/Djordjevic\\_Bogdan.pdf](http://www.math.uaic.ro/~annalsmath/pdf-uri%20anale/F2-3(2016)/Djordjevic_Bogdan.pdf)

17. juna 2020. godine, kandidat je prezentovao svoju temu za izradu doktorske disertacije, pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications". Predložena tema je prezentovana precizno i koncizno. Oblast je savremena, moderna, originalna i naučno značajna, što se moglo i zaključiti za vreme prezentacije. Očekivani rezultati prikazani su na način tako da članovi komisije znaju koje rezultate mogu očekivati u samoj doktorskoj disertaciji.

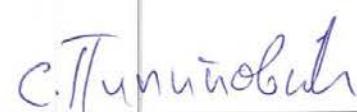
Kandidat je prikazao ciljeve svoje disertacije, koji podrazumevaju rešavanje Silvesterove operatorske jednačine u singularnom slučaju, a potom primene dobijenih rezultata na druge probleme koji se javljaju u teoriji operatora i njihovim primenama. Načini i metode dobijanja rezultata su matematički tačni, originalni i naučno su značajni. Pored toga, kandidat je prezentovao svoje originalne rezultate iz ove oblasti. Kroz prenetaciju predložene teme, Bogdan je ilustrovao odlično poznavanje matrične analize, funkcionalne analize, teorije operatora, spektralne teorije, teorije reprezentacija i apstraktne algebre. Publikovao je pet naučnih radova na ovu temu, od kojih su tri samostalna, a preostala dva rada su napisana u koautorstvu sa predloženim mentorom. Ovi radovi su publikovani u značajnim naučnim časopisima sa recenzijama. Na kraju prezentacije, kandidat je uspešno odgovorio na sva pitanja komisije i publike.

Disertacija bi predstavljala nove rezultate, dobijene pod pretpostavkom da je razmatrana Silvesterova operatorska jednačina singularna, odnosno, ili da je nerešiva ili da ima beskonačno mnogo rešenja. Razmatrale bi se različite situacije, u zavisnosti od toga da li su posmatrani operatori zatvoreni ili ograničeni, da li su prostori konačno- ili beskonačno-dimenzionalni, itd. Dobijena rešenja bi bila iskorišćena za rešavanje problema u kojima se prirodno javlja singularna Silvesterova jednačina, kao što su problemi sa matričnim ili operatorskim komutatorima, redukcije linearnih modela, Šturm-Liuvilov inverzni spektralni problem, apstraktne diferencijalne jednačine, itd.

## Zaključak

Moje mišljene je da kandidat Bogdan Đorđević, student Doktorske škole matematike, ispunjava sve uslove da prijavi temu za izradu doktorske disertacije pod nazivom "Singular Sylvester equation and its applications". Predlažem da Naučno-stručno veće za Prirodno-matematičke nauke Univerziteta u Nišu prihvati ovu temu.

Novi Sad, 25. jun 2020.

  
Akademik Stevan Pilipović

Srpska akademija nauka i umetnosti

Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено . 03. 7. 2020.			
ОГР. ЈЕД	Б р о ј	Прилог	Вредност
01	1143		

Универзитет у Нишу  
 Природно-математички факултет  
 Департман за математику  
 Датум 02.07.2020.



### ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

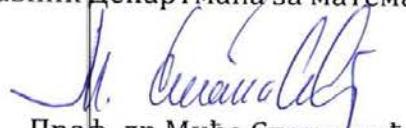
Студент докторских студија **Катарина Ђорђевић** поднела је захтев за одобрење теме докторске дисертације под називом „**q-Караматине функције и асимптотска својства решења нелинеарних q-диференцијалних једначина**“ (на енглеском: **q-Karamata functions and asymptotic behavior of solutions of nonlinear q-difference equations**).

Веће Департмана за математику је на електронској седници одржаној 02.07.2020. донело одлуку о утврђивању предлога комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације.

Предложена је комисија у саставу:

1. др Предраг Рајковић, ред. Проф. машинског факултета у Нишу, УНО Математика и информатика,
2. др Јелена Манојловић, ред. професор ПМФ-а у Нишу, УНО Математика,
3. др Јелена Милошевић, доцент ПМФ-а у Нишу, УНО Математика.

Управник Департмана за математику

  
 Проф. др Мића Станковић



Природно-математички факултет у Нишу  
Наставно-научном већу

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено		03.7.2020.	
Орг. јединица	Вредност	Име и фамилија	Бројност
01	1141		

Поштовани,

На седници Већа Департмана за физику, одржаној 01.07.2020. године, предложена је Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под називом „*Настава уводног курса механике у средњој школи и на факултету – искуства и начини за њено унапређење*“<sup>1</sup>, назив теме на енглеском “*Teaching introductory mechanics course for high-school and university students – experience and improvement suggestions*“ кандидата Лазара Г. Раденковића, мастер физичара, у следећем саставу:

1. Проф. др Драган Гајић, редовни професор ПМФ-а у Нишу, ужа научна област Теоријска физика и примене (председник)
2. Проф. др Љубиша Нешић, редовни професор ПМФ-а у Нишу, ужа научна област Теоријска физика и примене (ментор)
3. Проф. др Милан Пантић, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област Теоријска физика
4. Проф. др Ненад Милојевић, ванредни професор ПМФ-а у Нишу, ужа научна област Теоријска физика и примене
5. др Милан Милошевић, доцент ПМФ-а у Нишу, ужа научна област Теоријска физика и примене

У Нишу, 01.07.2020. године

управник Департмана за физику

*Н. Милојевић*

проф. др Ненад Милојевић



Наставни-научном већу  
Природно-математичког факултета  
Универзитета у Нишу

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ

Примљено.	03.7.2020.
ОДЛ. ЈЕД.	Број: 19/20
Временост:	

01 1138

Предмет: Предлог Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације

На основу приспелог захтева и рукописа кандидата Димитрије Савић Здравковић, на седници Већа Департмана за биологију и еколођију одржаној 02.07.2020. године, предложена је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под називом „Екотоксичност наночестица оксида метала и потенцијалне методе за њихов биомониторинг у акватичним екосистемима” у следећем саставу:

др Милица Стојковић Пиперац, доцент ПМФ-а, Универзитета у Нишу, ужа научна област Екологија и заштита животне средине – председник

др Ђурађ Милошевић, ванредни професор ПМФ-а, Универзитета у Нишу, ужа научна област Екологија и заштита животне средине - ментор

др Владимир Цветковић, доцент ПМФ-а, Универзитета у Нишу, ужа научна област Експериментална биологија и биотехнологија – члан

др Александра Зарубица, редовни професор ПМФ-а, Универзитета у Нишу, ужа научна област Примењена и индустриска хемија - члан

др Стојимир Коларевић, виши научни сарадник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Универзитета у Београду, ужа научна област Микробиологија/Екотоксикологија - члан

Молимо Наставно-научно веће да размотри предлог Департмана и прихвати састав Комисије.

Управник Департмана

д. Михаилов-Крстев

У Нишу

02.07.2020. године

др Татјана Михаилов-Крстев

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

НИШ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ			
Примљено: 05.5.2020.			
ОДЛУКА	РЕДОСЛОВИЈА	ПРИЈЕДОВАЊЕ	Број листа
			694

Одлуком Наставно-научног већа Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу број 338/1-01 од 29.04.2020. године именована је Комисија за писање извештаја о испуњености услова за избор у истраживачко звање истраживач-сарадник, кандидаткиње Милене Раденковић у следећем саставу:

др Љубиша Ђорђевић, ванредни професор ПМФ-а, Универзитета у Нишу, ужа научна област Зоологија – председник

др Стево Најман, редовни професор Медицинског факултета, Универзитета у Нишу, ужа научна област Биологија - члан

др Перица Васиљевић, редовни професор ПМФ-а Универзитета у Нишу, ужа научна област Експериментална биологија и биотехнологија

На основу приложене документације Комисија подноси Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. ОПШТИ БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И ПОДАЦИ О ПРОФЕСИОНАЛНОЈ КАРИЈЕРИ

#### 1.1. ЛИЧНИ ПОДАЦИ

Милена Раденковић је рођена 13. јуна 1990. године у Нишу, Република Србија. Држављанин је Републике Србије, са пребивалиштем у Нишу.

#### 1.2. ПОДАЦИ О ОБРАЗОВАЊУ

Основну школу и гимназију природно-математичког смера је завршила у Нишу.

Школске 2009/10. је уписала основне академске студије на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу, на Департману за биологију и еколоџију. Основне академске студије је завршила 05.10.2012. са звањем „Биолог“ и просечном оценом 9,56. Милена Раденковић је школске 2012/13. године уписала мастер академске студије на Департману за биологију и еколоџију, студијски програм Биологија, Природно-математичког факултета у Нишу. Мастер академске студије је завршила 29.10.2014. године мастер радом под називом: „Учесталост и резистенција узрочника гениталних инфекција жена у петогодишњем периоду на територији Нишавског округа“ са оценом 10 и просечном оценом 9,71 у току студија.

У току студија је била стипендиста Фонда за талентоване ученике и студенте града Ниша, као и Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Докторске академске студије је уписала школске 2015/16. године, на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу, на Департману за биологију и еколоџију, студијски програм Биологија и до сада је положила све испите предвиђене студијским планом и програмом са просечном оценом 10,00. Милена Раденковић је пријавила тему докторске дисертације под називом: „Компаративна анализа одговора ткива на колагенске биоматеријале примењене на различите начине и у различитим анималним моделима имплантације“, коју је Комисија за оцену позитивно оценила, а позитивна оцена је прихваћена од стране НН већа ПМФ-а.

Служи се специјалним рачунарским програмима важним за рад на теми доктората и активно говори енглески језик.

### **1.3. ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА**

#### **1.3.1. Учешће у националним научним пројектима**

Милена Раденковић је добитник стипендије Министарства просвете, науке и технолошког развоја за студенте докторских академских студија (од 01.04.2016.). Као стипендиста је била ангажована на потпројекту под називом: „Модели остеорепарације“ (руководилац: проф. др Стево Најман) у оквиру пројекта „Виртуелни коштано зглобни систем човека и његова примена у претклиничкој и клиничкој пракси“ (ев. бр. ИИИ41017 Министарства просвете, науке и технолошког развоја, руководилац: проф. др Мирослав Трајановић). Потпројекат се реализује на Медицинском факултету у Нишу.

На истом пројекту је запослена као истраживач - приправник (од 01.05.2018.) по Позиву талентованим младим истраживачима – студентима докторских академских студија за учешће на научноистраживачким пројектима у 2018. години од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

#### **1.3.2. Учешће у међународним научним пројектима**

Милена Раденковић је ангажована на међународном пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Немачке службе за академску размену – ДААД под називом: „Развој анти-инфективних и биоактивних филмова за примену у зарастању рана“ (руководиоци: проф. др Стево Најман и проф. др *Thomas Groth*).

#### **1.3.3. Научно и стручно усавршавање (школе, семинари, курсеви)**

Милена Раденковић је била учесник следећих радионица, семинара и симпозијума:

- 24.09.2018. - радионица „Заштита животиња коришћених у научне сврхе – Модул 2“ у оквиру пројекта Правна подршка преговорима (*PLAC II*), Ветеринарски факултет, Београд;
- 14.06.2017. и 24.06.2016. - семинар „Рад на експерименталним животињама у биомедицинским истраживањима“, Медицински факултет, Ниш;
- 16.05.2016. - симпозијум „Принципи дијагностике наследних болести“, Медицински факултет, Ниш;
- 27.10.2016. - семинар „Електронски извори информација у науци - значај, врсте, доступност, процена вредности“, Народна библиотека Србије, Београд.

#### **1.3.4. Награде и признања**

Милена Раденковић је добитник стипендије Министарства просвете, науке и технолошког развоја у школској 2010/11. години, 2011/12. години и 2013/14. години.

Добитник је стипендије града Ниша за талентоване студенте током 2012. године.

Милена Раденковић је била стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја за студенте докторских академских студија од 2016. до 2018. године.

### **2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊЕГ НАУЧНОГ И СТРУЧНОГ РАДА**

Милена Раденковић је коаутор 1 рада категорије M22, једног категорије M14, једног у врхунском часопису националног значаја (M51), аутор једног саопштења са међународног скupa штампаног у целини (M33) и аутор/коаутор 2 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34), што је укупна научна компетентност од 13 поена.

#### **Рад у истакнутом међународном часопису – M22 (5 поена):**

1. Barbeck M, Jung O, Xiong X, Krastev R, Korzinskas T, Najman S, Radenković M, Wegner N, Knyazeva M, Walther F. Balancing Purification and Ultrastructure of Naturally Derived Bone

Blocks for Bone Regeneration: Report of the Purification Effort of Two Bone Blocks. Materials. 2019; 12(19): 3234. IF (2018) 2.972

**Монографска студија/поглавље у књизи М12 или рад у тематском зборнику међународног значаја – М14 (4 поена):**

1. Mitić S, Mitić Ž, Živanović S, Stojanović S, Radenković M, Najman S, Savić D, Trajanović M. Characterization of Saccharomyces Cerevisiae Yeasts by Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization-Time Of Flight Mass Spectrometry, Proceedings of the 27<sup>th</sup> International Conference Ecological Truth and Environmental Research (EcoTer'19), Bor lake, Serbia, 18 - 21 June 2019, pp. 450 – 455.

**Рад у врхунском часопису националног значаја - М51 (2 поена):**

1. Živković JM, Vukelić-Nikolić MD, Najdanović JG, Stojanović S, Vitorović JS, Radenković MB, Najman SJ. Bone tissue engineering based on bone marrow in blood clot loaded on mineral matrix carrier: experimental study in subcutaneous mice model. Acta medica Medianae 2017; 56(3): 5-11.

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини - М33 (1 поен):**

1. Radenković M, Maksimović A. Usage of additives and bacteriocins in food industries. 16<sup>th</sup> International Eco-conference: SAFE FOOD, Novi Sad, Serbia, September 26-29, 2012, Proceedings, pp. 569-574.

**Саопштење са међунароног скупа штампано у изводу – М34 (0,5 поена):**

1. Radenković M, Stojanović S, Živković J, Cvetković V, Mitić Ž, Ghanaati Sh, Najman S. Subcutaneous tissue reaction to collagen-based membranes of different origin, The 17<sup>th</sup> Young Researchers' Conference: Material Science and Engineering, Belgrade, Serbia, December 5-7, 2018, Book of Abstracts, page 1.
2. Živković J, Stojanović S, Radenković M, Vukelić-Nikolić M, Najdanović J, Najman S. Collagen production and tissue infiltration in hydroxyapatite-based implants loaded with macrophages and blood clot. The Serbian Ceramic Society Conference »Advanced Ceramics and Application VIII«, Belgrade, September 23-25, 2019, Program and The Book of Abstracts, page 54.

### **3. ОЦЕНА О ИСПУЊЕЊУ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА ИСТРАЖИВАЧ-САРАДНИК**

Према приложеној документацији Комисија констатује да су испуњени сви услови за стицање звања истраживач-сарадник кандидаткиње Милене Раденковић на основу Закона о научноистраживачкој делатности и Статута Природно-математичког факултета у Нишу, зато што је Милена Раденковић:

- завршила основне академске студије на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу, на Департману за биологију и екологију са просечном оценом током студија 9,56;
- завршила мастер академске студије на Департману за биологију и екологију, студијски програм Биологија, Природно-математичког факултета у Нишу са просечном оценом 9,71 у току студија;

- студент пете године докторских академских студија на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу, на Департману за биологију и екологију, студијски програм Биологија;
- пријавила тему докторске дисертације под називом: „Компаративна анализа одговора ткива на колагенске биоматеријале примењене на различите начине и у различитим анималним моделима имплантације“ и Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Нишу је донело одлуку о прихватању предложене теме докторске дисертације;
- добитник стипендија за најуспешније студенте у току основних, мастер и докторских студија;
- изабрана у истраживачко звање истраживач-приправник 29.03.2017. (број одлуке: 10-3124-6-91/16 од 29.03.2017. године);
- запослена као истраживач на Медицинском факултету на основу њеног ангажовања на пројекту „Виртуелни коштано зглобни систем човека и његова примена у претклиничкој и клиничкој пракси“ финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја;
- ангажована на међународном пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Немачке службе за академску размену ДААД;
- коаутор једног рада категорије М22, једног рада категорије М14, једног рада у врхунском часопису националног значаја (М51), аутор једног саопштење са међународног скупа штампано у целини и аутор/коаутор 2 саопштења са међународних скупова што је укупна научна компетентност од 13 поена.

#### **4. ПРЕДЛОГ ОДЛУКЕ НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ**

На основу увида у потребну документацију и оцене свеукупне активности кандидаткиње, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу да позитивно оцени овај извештај и изабере Милену Раденковић у истраживачко звање истраживач-сарадник за научну област биолошке науке - Експериментална биологија и биотехнологија.

**Чланови Комисије:**

др Љубиша Ђорђевић, ванредни професор  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу,  
УНО Зоологија

др Стево Нађман, редовни професор  
Медицински факултет, Универзитет у Нишу,  
УНО Биологија

др Перица Васиљевић, редовни професор  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу,  
УНО Експериментална биологија и биотехнологија

У Нишу, 04.05.2020.