

Изборном већу
Математичког факултета
Универзитета у Београду

На 108. поновљеној седници Изборног већа Математичког факултета, одржаној 19. маја 2023. године, одређени смо за чланове комисије за писање извештаја о Конкурсу за избор једног доцента за ужу научну област Диференцијалне једначине. Конкурс је објављен 31. маја 2023. у листу „Послови” Националне службе за запошљавање, број 1042-43. Након увида у приложени материјал, подносимо Изборном већу Математичког факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

На конкурс се пријавио један кандидат, др Марија Микић. У наставку наводимо изабране податке о кандидату.

1. Биографија кандидата

Др Марија Микић рођена је 1987. године. Математички факултет у Београду, смер Нумеричка математика и оптимизација, уписала је 2006. године. Дипломирала је 2010. године, са просечном оценом 9,50. Исте године уписала је Мастер студије на Математичком факултету у Београду, студијски програм Математика, модул Теоријска математика и примене и положила све испите са просечном оценом 10. Мастер рад под насловом „Асимптотска својства решења диференцијалних једначина” одбранила је 2011. године (ментор проф. др Јулка Кнежевић–Миљановић). Докторске студије на Математичком факултету у Београду, студијски програм Математика, уписала је 2011. године и положила испите предвиђене планом и програмом студија са просечном оценом 10. Докторску дисертацију, под насловом „Асимптотска својства решења једначина Емден–Фаулера и њихових уопштења” одбранила је 13.02.2018. године (ментор проф. др Борђе Кртинић).

Од 2010. до 2012. радила је као сарадник у настави, од 2012. до 2018. као асистент, а од 2018. до данас ради као доцент за научну област Диференцијалне једначине на Математичком факултету Универзитета у Београду. Њен рад је оцењен позитивно и од стране наставника са којима је сарађивала и од стране студената којима је предавала. Просечна оцена коју је добила у студентским анкетама је 4,55 (у последњих пет година).

Стручно-професионални допринос је, између осталог, остварила као учесник пројекта „Динамика хибридних система сложених структура. Механика материјала” Математичког института Српске академије наука и уметности, број 174001. Такође је дала битан допринос академској и широј заједници, као члан Научно-наставног већа и Савета Математичког факултета у Београду и као члан катедре за Диференцијалне једначине и њен шеф од 2022. године. Као координатор припремне наставе на Математичком факултету показала је да је карактеришу висока способност уклапања у групни рад, као и да има и добро развијене социјалне вештине.

2. Научни рад кандидата

2.1. Мастер рад и докторска дисертација

- *Асимптотска својства решења диференцијалних једначина*, мастер рад, Београд 2011.
- *Асимптотска својства решења једначина Емден-Фаулера и њихових уопштења*, докторска дисертација, Београд 2018.

Кандидат је до сада објавио 10 научних публикација, од тога 8 у научним часописима (ставке [1]–[8] у наставку текста).

2.2. Објављене и прихваћене публикације у часописима са SCI листе од последњег избора у звање доцента

- [1] Дж. Кртинич, М. Микић, *Существование и единственность решения некоторых задач Коши для уравнения типа Эмдена-Фавлера*, Дифференциальные уравнения, том 57, но. 8, стр. 1014-1022 (2021),

DOI: 10.31857/S0374064121080021, ISSN: 0374-0641, IF 2020: 0,837, M23 (за област Mathematics), доступно на

<https://elibrary.ru/item.asp?id=46416790>,

енглеска верзија,

Д. Krtinić, М. Mikić, *Existence and uniqueness of solution of some Cauchy problems for Emden-Fowler equation*, Differential Equations, vol. 57, no. 8, pp. 984-992 (2021),

DOI: 10.1134/S0012266121080024, Print ISSN: 0012-2661, Online ISSN: 1608-3083, доступно на

<https://link.springer.com/article/10.1134/S0012266121080024>.

- [2] M. Mikić, R. Todosijević, D. Urošević, *Less is more: General variable neighborhood search for the capacitated modular hub location problem*, Computers & Operations Research, vol. 110, pp. 101-115 (2019),
DOI: 10.1016/j.cor.2019.05.020, Online ISSN: 1873-765X Print ISSN: 0305-0548, IF 2021: 5.159, M22 (за област Computer Science, Interdisciplinary Applications), доступно на
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305054819301339>.
- [3] Đ. Krtinić, M. Mikić, *Refinement of Hermite-Hadamard type inequalities for s-convex functions*, Miskolc Mathematical Notes, vol. 19, no. 2, pp. 997-1005 (2018),
DOI: 10.18514/mnm.2018.2066, Print ISSN: 1787-2405, Online ISSN: 1787-2413, IF 2019: 0,677, M23 (за област Mathematics), доступно на
<http://mat76.mat.uni-miskolc.hu/mnotes/article/2066>.

2.3. Остале публикације у часописима са SCI листе

- [4] Дж. Кртинич, М. Микич, *О задаче Коши для обобщенного уравнения типа Эмдена-Фاولера*, Математические Заметки, том 105, выпуск 1, стр. 153-157 (2019),
DOI: 10.4213/mzm11919, Print ISSN: 0025-567X, Online ISSN: 2305-2880, IF 2019: 0,626, M23 (за област Mathematics), доступно на
<http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=mzm&paperid=11919>,
енглеска верзија,
Đ. Krtinić, M. Mikić, *On the Cauchy Problem for a Generalized Emden-Fowler Type Equation*, Mathematical Notes, vol. 105, no. 1, pp. 148-152 (2019),
DOI: 10.1134/S0001434619010188, Print ISSN: 0001-4346, Online ISSN: 1573-8876, доступно на
<https://link.springer.com/article/10.1134/S0001434619010188>.
- [5] Đorđe Krtinić, Marija Mikić, *Note on asymptotical behavior of solutions of Emden-Fowler equation and the existence and uniqueness of solution of some Cauchy problem*, Miskolc Mathematical Notes, vol. 18, no. 1, pp. 285-294 (2017), Print ISSN: 1787-2405, Online ISSN: 1787-2413, IF 2017: 0,585, M23 (за област Mathematics), доступно на
<http://mat76.mat.uni-miskolc.hu/mnotes/article/2019>.
- [6] Jelena Golubović, Ana Protić, Mira Zečević, Biljana Otašević, Marija Mikić, *Artificial neural networks modeling in ultra performance liquid chromatography metod optimization of mycophenolate mofetil and its degradation products*, Journal of Chemometrics, vol. 28, no. 7, pp. 567-574, (2014), Online ISSN: 1099-128X, IF 2014: 1,500, M21 (за област Mathematics Interdisciplinary Applications и за област Statistics & Probability), доступно на
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cem.2616/full>.

- [7] Jelena Golubović, Ana Protić, Mira Zečević, Biljana Otašević, Marija Mikić, Ljiljana Živanović, *Quantitative structure retention relationships of azole antifungal agents in reversed-phase high performance liquid chromatography*, *Talanta*, vol. 100, pp. 329–337, (2012), ISSN: 0039-9140, IF 2012: 3,498, M21 (за област Chemistry Analytical), доступно на <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039914012006601>.

2.4. Објављене и прихваћене публикације часописима који нису на SCI листи

- [8] Marija Mikić, *Note about asymptotic behaviour of positive solutions of superlinear differential equation of Emden-Fowler type at zero*, *Kragujevac Journal of Mathematics*, vol. 40, no. 1, pp. 105–112 (2016), Print ISSN: 1450-9628, Online ISSN: 2406-3045, M51, доступно на https://imi.pmf.kg.ac.rs/kjm/pub/kjom40/kjm_40_1-9.pdf.

2.5. Објављене публикације у зборницима

- [9] Marija Mikić, Marija Stamenković, *Three parametric testing of singularity and position of nonlinear dynamics relative balance of heavy material particle on eccentrically rotating rough circle line*, *Scientific review, series: Scientific And Engineering – Special Issue Nonlinear Dynamics S2*, pp. 325–332 (2013), доступно на <http://afrodita.rcub.bg.ac.rs/~nds/304-Scientific%20Review%20Special%20Issue%20Milutin%20Malnkovic.pdf>.
- [10] Marija Mikić, Marija Stamenković, *Testing of singularity and position of nonlinear dynamics relative equilibrium of heavy material particle on eccentrically rotating rough circle line, with constant angular velocity*, *Proceedings of the 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics*, pp. 983–988 (2013), доступно на http://is.fink.rs/podaci/Aleksandar_Nikolic/119/M1-13_BLAGOJEVIC_ROLE%20OF%20OSCILLATORY%20SHEAR%20INDEX%20IN%20PREDICTING_SCAN.pdf.

2.6. Саопштења на научним и стручним скуповима

1. M. Mikić, Đ. Krtinić, *Cauchy problem for the Emden-Fowler equation with initial point on the positive part of y-axis*, XI simpozijum „Matematika i primene” (2021), резиме доступан на https://alas.matf.bg.ac.rs/~konferencija/KNJIGA_APSTRAKATA_2021.pdf
2. Katica Hedrih, Marija Mikić, *Rolling a heavy ball over parabola and its generalisations in the real plane*, *Nonlinear Dynamics – Scientific work of prof. Katica (Stevanović) Hedrih, Beograd* (2019).
3. Dorde Krtinić, Marija Mikić, *Note of some asymptotic properties of solutions of Emden-Fowler equation*, VIII Symposium Mathematics and Applications, Beograd (2017), резиме доступан на http://alas.matf.bg.ac.rs/~konferencija/s2017/apstrakt_krtinic_mikic_simpozijum_17.pdf.

4. Marija Mikić, Julka Knežević–Miljanović, *Some asymptotic properties of second order differential equations*, XIII srpski matematički kongres, Vrnjačka Banja (2014), резиме доступан на http://tesla.pmf.ni.ac.rs/people/smak/book_of_abstracts.pdf.
5. Marija Mikić, Marija Stamenković, *Three parametric testing of singularity and position of nonlinear dynamics relative balance of heavy material particle on eccentrically rotating rough circle line*, 8th European Nonlinear Dynamics Conference, Beč (2014).
6. Marija Mikić, Marija Stamenković, *Testing of singularity and position of nonlinear dynamics relative equilibrium of heavy material particle on eccentrically rotating rough circle line, with constant angular velocity*, Fourth Serbian (29th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vrnjačka Banja (2013).
7. Marija Mikić, Marija Stamenković, *Three parametric testing of singularity and position of nonlinear dynamics relative balance of heavy material particle on eccentrically rotating rough circle line, with constant angular velocity*, Symposium Nonlinear Dynamics, Milutin Milanković, Multidisciplinary and Interdisciplinary Applications, Beograd (2012).

2.7. Предавања по позиву

1. *Asymptotic properties of solution of Emden-Fowler equations and their generalizations*, Seminar Mechanics of Machines and Mechanisms – Models and Mathematical Methods, Belgrade, April 16, 2019, Mathematical Institute of SASA.

2.8. Усавршавања

1. *Sarajevo Stochastic Analysis Winter School 2019*

3. Приказ публикација

Дајемо приказ публикација наведених у 2.2, 2.3 и 2.4.

Мастер рад *Асимптотска својства решења диференцијалних једначина* садржи 51 страницу, са 10 библиографских јединица. Подељен је на 4 поглавља, увод и списак литературе. У њему изложени класични резултати везани за нека својства линеарних диференцијалних једначина другог реда, са нагласком на квалитативне и асимптотске особине решења таквих једначина. Између осталог, приказани су резултати везани за распоред нула, ограниченост, осцилаторност и непродуживост решења поменутих једначина, а посебна пажња је посвећена асимптотском понашању таквих решења.

Докторска дисертација *Асимптотска својства решења једначина Емден–Фаулера и њихових уопштења* садржи $ix+57+vi$ страна, са 17 библиографских јединица.

Подељен је на 4 поглавља. У првом је описан проблем којим се бави квалитативна анализа обичних диференцијалних једначина, са посебним освртом на једначину Емден–Фаулера. У другом поглављу се проучава један од канонских облика једначине Емден–Фаулера, једначина $y'' - x^a y^\sigma = 0$, за $a, \sigma \in \mathbb{R}$. У зависности од вредности параметара, испитане су егзистенција и јединственост решења те једначине у околини нуле. У трећем делу проучава се други канонски облик једначине Емден–Фаулера, једначина $y'' + x^a y^\sigma = 0$, за $a, \sigma \in \mathbb{R}$. Процењен је прираштај решења те једначине и основу те процене одређено је за које вредности параметара једначина има (бесконечно много) решења са одговарајућим својствима, односно нема решења. Коначно, у четвртном делу показана је егзистенција и јединственост решења уопштене једначине Емден–Фаулера, једначине облика $y'' = q(x)f(y)$, при чему f и q задовољавају одређене услове. Оригинални резултати дисертације публиковани су у четири научна рада (од којих су три на SCI листи).

У раду [1] је посматран Кошијев задатак за једначину типа Емден–Фаулера $y'' - x^a y^\sigma = 0$, где је $a \in \mathbb{R}$ и $\sigma < 0$, са почетним условом у тачки која припада позитивном делу координатних оса. У случају да је почетна тачка на позитивном делу y -осе, разматран је и Кошијев задатак у којем је допуштено да гранична вредност изводне функције постоји у $\overline{\mathbb{R}}$, а добијени су потребни и довољни услови на параметре под којима тај задатак има решења. У случају да је почетна тачка на позитивном делу x -осе, показано је да посматрани Кошијев задатак има јединствено решење за $\sigma \in (-1, 0)$.

У раду [2] је проучаван хаб локацијски проблем ограниченог капацитета. Он припада класи проблема са једноструким алокацијама, где се терминал може доделити тачно једном хабу. Проблем је у директној вези са реалним проблемом у авио саобраћају (број летова између два града директно дефинише услове капацитета). Проблем који је посматран састоји се у одабиру подскупа чворова који ће бити хабови и додељивању остатка чворова њима, на начин да се трошкови транспорта минимализују уз задовољавање ограничености капацитета. У циљу решавања овог проблема коришћен је хеуристички метод променљивих околина (GVNS). Коришћене су две структуре околина (једна од њих је први пут проучавана у овом раду): замена терминала и хаба у кластеру и премештање терминала из једног кластера у други. Резултати који су добијени су супериорнији у поређењу са претходно доступним резултатима (супериорност се види у броју добијених оптималних решења, али и краћем временском периоду извршавања метода).

У раду [3] је показано профињење неких неједнакости везаних за процену леве стране неједнакости Ермит–Адамаровог типа, које су недавно разматране од стране више аутора. Између осталог, разматране су неједнакости овог типа за класе функција којима је одговарајући момент другог извода s -конвексна функција, дато је поређење добијених резултата са постојећим, а наведен је и низ примена добијених резултата.

У раду [4] проучавано је једно од уопштења једначине типа Емдена–Фаулера, једначина $y'' = q(x)f(y(x))$, при чему q и f задовољавају одређене услове. Пре-

цизније, описани су (између осталог) услови који обезбеђују јединственост решења Кошијевог задатка

$$y'' = q(x)f(y(x)), \quad \lim_{x \rightarrow +0} y(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +0} y'(x) = \lambda,$$

за произвољно $\lambda > 0$ и функције $f : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ и $q : (0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, такве да је $f : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ нерастућа конвексна диференцијабилна функција и важи

$$\int_0^1 f\left(\frac{\lambda}{2} \cdot x\right) \cdot |q(x)| dx < \infty \text{ и } \int_0^1 x \cdot \left(-f'\left(\frac{\lambda}{2} \cdot x\right)\right) \cdot |q(x)| dx < \infty.$$

Показана је неупоредивост наведених услова. Низом примера (за конкретне f и q) показано је да су многи претходно објављени резултати последица горенаведеног тврђења, а приказане су и неке нове последице истог.

У раду [5] проучавана је диференцијална једначина типа Емден–Фаулера, тј. класа једначина која се погодним сменама своди на једначину

$$y'' - x^a y^\sigma = 0, \quad \text{за } a \in \mathbb{R} \text{ и } \sigma < 0.$$

Описани су услови за параметре који обезбеђују да једначина има бесконачно много решења дефинисаних у некој десној околини нуле и примерима је показано да се исти закључак не може спровести под слабијим условима. Описани су услови који обезбеђују егзистенцију бесконачно много решења ове једначине, са одговарајућим асимптотским понашањем у десној околини нуле. Прецизније, за одговарајуће вредности параметара за које је у претходном делу обезбеђено постојање решења, за свако $c > 0$ и $\lambda \in \mathbb{R}$ конструисано је решење уочене једначине које задовољава $y(x) \rightarrow c$ и $y'(x) \rightarrow \lambda$ кад $x \rightarrow 0+$.

У раду [6] приказана је експериментална шема, прављена ради контроле одређених делова смесе у поступку течне хроматографије. Конструисана је одговарајућа вештачка неуронска мрежа, а улазни параметри су оптимизовани на основу вредности средње квадратног одсупања. Извршено је упоређивање добијених вредности са експериментално добијеним подацима и извршена анализа валидности описане шеме у зависности од избора и ограничења улазних података.

У раду [7] описана је вештачка неуронска мрежа, конструисана ради контроле квантитативних односа одабраних једињења добијених у поступку течне хроматографије (метода која се користи за раздвајање одговарајућих делова смесе). Након конструкције одговарајућег тежинског графа, описан је алгоритам у којем се придружени тежински вектор мења, у зависности од вредности функције добијене на основу његовог скаларног производа са почетним вектором и одговарајућег фактора пристрасности. Приликом тога, коришћено је програмирање у MATLAB-у, а на крају су упоређени добијени резултати са резултатима који су експериментално добијени.

У раду [8] проучава се специјалан облик једног од канонских облика једначине Емден–Фаулера, једначина $y'' - x^a y^\sigma = 0$, за $a \in \mathbb{R}$ и $\sigma > 1$, познат по литератури

и као суперлинеарна једначина овог типа. Описано је асимптотско понашање решења ове једначине у околини нуле, у зависности од вредности параметра.

4. Педагошки рад кандидата

4.1. Универзитетска настава

Од 2010. до 2012. године, Марија Микић је радила као сарадник у настави, а од 2012. до 2018. године као асистент на Математичком факултету у Београду. У том периоду је држала вежбе из предмета: Диференцијалне једначине, Диференцијалне и интегралне једначине, Диференцијалне једначине А, Диференцијалне једначине Б, Анализа 2 за И смер, Одабрана поглавља обичних диференцијалних једначина (мастер курс). Такође је држала вежбе из Математике 1 на Технолошко-Металуршком факултету у Београду.

Као доцент, др Марија Микић је држала предавања из следећих предмета: Диференцијалне једначине А, Диференцијалне једначине Б, Одабрана поглавља обичних диференцијалних једначина (мастер курс) и Квалитативна анализа обичних диференцијалних једначина (докторски курс) .

Просечна оцена коју је добила у студентским анкетама је 4,55 (у последњих пет година).

4.2. Менторски рад

Др Марија Микић је била ментор за четири мастер теме:

- Јован Вуковић: *Диференцијалне једначине и осцилаторност биолошких процеса* (одбрањен 29.9.2021)
- Милица Радојевић *Бифуркације у једнодимензионалним и дводимензионалним динамичким системима* (одбрањен 23.9.2022)
- Владислав Гроздаповић: *Различити приступи за решавање Кошијевих проблема обичних диференцијалних једначина* (одбрањен 30.9.2022)
- Милена Алексић: *Диференцијалне једначине у математичком моделовању* (одбрањен 22.6.2023)

4.3. Учешће у издавању школских уџбеника

- *Збирка задатака из математике за шести разред основне школе*, стручни сарадник, издавач Нови Логос 2016.
- *Збирка задатака из математике за седми разред основне школе*, коаутор (са Јеленом Сузић), издавач Нови Логос 2020.

5. Закључак и предлог

Кандидат др Марија Микић испуњава научне и стручне критеријуме за избор у звање доцента. Има објављених осам научних радова, од којих је седам публиковано у часописима са SCI листе. Од претходног избора у звање доцента, др Марија Микић је објавила три научна рада у часописима са SCI листе. Одговорна је према наставним обавезама, има одличан однос са студентима, велики број мастер студената и увек је спремна за сарадњу са својим колегама.

Имајући у виду све што је наведено, предлажемо Изборном већу Математичког факултета у Београду да подржи избор у звање доцента др Марије Микић и утврди предлог Већу научних области Природно-математичких наука Универзитета у Београду да се др Марија Микић изабере у наведено звање.

Београд, 6. јул 2023.

проф. др Јелена Катић, ванредни професор
Математичког факултета у Београду



проф. др Ђорђе Кртинић, ванредни професор
Математичког факултета у Београду



проф. др Драгана Ранковић, ванредни професор
Фармацеутског факултета у Београду


