

**НАСТАВНО–НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ**

На основу одлуке Наставно–научног већа Факултета техничких наука од 27.02.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о испуњености услова за избор **др Драгане Васиљевић** у звање **научни сарадник** за ужу научну област **Електроника**.

На основу увида, провере и анализе добијеног материјала и његове стручне и научне активности, Комисија, придржавајући се критеријума утврђених од стране Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и критеријума предвиђених Статутом Факултета техничких наука у Новом Саду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Комисије за избор у звање научног сарадника кандидата др Драгане Васиљевић
БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Драгана, Зоран, Васиљевић

2. Датум и место рођења, општина, република:

21. јануар 1987. године, Добој, Република Српска, БиХ

3. Научна област из које је стечено научно звање:

Електроника

4. Образовање:

2001 – 2005. године: Гимназија „Јован Дучић“, Добој

2005 – 2010. године: Мастер инжењер електротехнике и рачунарства;

Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду; *просечна оцена*: 8.78;

Дипломски рад: „Актуатор нервних импулса“

2010 – 2018. године: Доктор наука – електротехнике и рачунарства;

Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду; *просечна оцена*: 10.00;

Докторска теза: „Design, fabrication and characterisation of humidity and force sensors based on carbon nanomaterials“ (Пројектовање, фабрикација и карактеризација сензора влаге и силе на бази угљеничних наноматеријала)

5. Познавање језика:

језик	чита	пише	говори
енглески	одлично	одлично	одлично
немачки	добро	добро	добро

6. Курсеви, семинари и течајеви:

6.1 Курсеви

Нема.

6.2 Семинари

Нема.

6. Радна биографија:

Од 29. децембра 2010. године, кандидат др Драгана Васиљевић је ангажована као истраживач приправник на Катедри за електронику, Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду. Од 01. децембра 2013. године изабрана је у звање истраживач сарадник за ужу научну област Електроника на истој катедри.

ПРЕГЛЕД НАЧНОГ И СТРУЧНОГ РАДА

Научни и стручни резултати кандидата др Драгане Васиљевић приказани су за период 2011 – 2018. године, ради избора у звање **научног сарадника**.

Радови публиковани након последњег избора у звање обележени су *

Радови који су нормирани обележени су #

A.1. Рад у међународном часопису изузетних вредности - M21a:

1. *# S.M. Savić, G. Stojanović, **D. Vasiljević**, K. Vojisavljević, A. Dapčević, A. Radojković, S. Pršić, G. Branković: "Nanoindentation study of nickel manganite ceramics obtained by a complex polymerization method", *Ceramics International*, vol. 42, no. 10, pp. 12276–12282, 2016 (ISSN 0272-8842).

A.2. Публиковани радови у врхунским међународним часописима – M21:

1. Nikola Jerančec, **Dragana Vasiljević**, Nataša Samardžić, Goran Stojanović: "A Compact Inductive Position Sensor Made by Inkjet Printing Technology on a Flexible Substrate", *Sensors*, vol. 12, no.2, pp. 1288-1298, 2012 (ISSN 1424-8220).
2. * G. Stojanović, V. Mandić, M. Ćurčić, **D. Vasiljević**, M. Kisić, N. Radosavljević: "Combining rapid prototyping techniques in mechanical engineering and electronics for realization of a variable capacitor", *Rapid Prototyping Journal*, vol. 20, no. 2, pp. 115-120, 2014 (ISSN 1355-2546).

A.3. Публиковани radovi u istaknutim međunarodnim časopisima – M22:

1. * M. Radovanovic, S. Kojic, **D. Vasiljevic**, G. Stojanovic: "Characterization of LC sensor structures realized in PCB and LTCC technology for determining moisture in building materials", *Processing and Application of Ceramics*, vol. 12, no. 1, pp. 13-20, 2018 (ISSN 1820-6131).
2. * **D. Vasiljevic**, A. Mansouri, L. Anzi, R. Sordan, G. Stojanovic: "Performance Analysis of Flexible Ink-jet Printed Humidity Sensors Based on Graphene Oxide", *IEEE Sensors Journal*, vol. 18, no. 11, pp. 4378 - 4383, 2018 (ISSN 1530-437X).

A.4. Публиковани radovi u međunarodnim časopisima – M23:

1. * S. Kojić, S. Ajkalo, M. Gužvica, **D. Vasiljević**, M. Radovanović, G. Stojanović: "A Counter of Number of Products on the Shelf – Influence on Capacitance of Interdigitated Capacitor with Application in Intelligent Packaging", *Informacije MIDE M – Journal of Microelectronics, Electronic Components and Materials*, vol. 44, no. 4, 2014, pp. 321-329, (ISSN 0352-9045).
2. * **D. Vasiljevic**, D. Brajkovic, D. Krkljes, B. Obrenovic, G. Stojanovic: "Testing and Characterization of Multilayer Force Sensing Resistors Fabricated on Flexible Substrate", *Informacije MIDE M - Journal of microelectronics, electronic components and materials*, vol. 47, no. 1, pp. 40-48, 2017 (ISSN 0352-9045).
3. * D. Krklješ, **D. Vasiljević**, G. Stojanović: "A capacitive angular sensor with flexible digitated electrodes", *Sensor Review*, vol. 34, no. 4, pp. 382-388, 2014 (ISSN 0260-2288).
4. * G. Stojanovic, N. Lecic, S. Kojic, **D. Vasiljevic**: "Characterization of customized ferrite cores for a compact six-phase coupled inductor", *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*, vol. 57, pp.19-27, 2018 (ISSN 1383-5416).

A.5. Radovi saopštени na skupovima međunarodnog značaja štampани u целини – M33:

1. N. Jeranče, N. Samardžić, **D. Vasiljević**, G. Stojanović: "Modelling and design of passive components for flexible electronics", *Ee'2011*, Novi Sad, Republic Serbia, 26–28. October 2011, pp. 1-5, Paper No. SpS-2.1, (ISBN 978-86-7892-355-5).
2. N. Jeranče, N. Samardžić, **D. Vasiljević**, G. Stojanović: "An efficient computational technique for performance prediction of inductors on flexible substrates", *Advanced Electromagnetics Symposium – AES*, Paris, April 16-19, pp. 80-86, 2012.
3. N. Samardžić, **D. Vasiljević**, N. Jeranče, G. Stojanović: "Design and fabrication of flexible ink-jet printed resonant circuit sensor", *ISSE*, Bad Aussee, Austria, May 9-13 2012, (ISSN 2161-2528).
4. N. Blaž, B. Pantelić, A. Marić, **D. Vasiljević**, G. Stojanović, Lj. Živanov: "Influence of various parameters on capacitance of interdigital capacitor realized in flexible technology," *The 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials MIDE M 2012*, 19-21 September 2012, Otočec, Slovenija, pp. 291-294, (ISBN 978-961-92933-2-4).

5. S. Kojić, S. Ajkalo, M. Gužvica, **D. Vasiljević**, M. Radovanović, G. Stojanović: "Influence of the Position of Electrodes on Capacitance of Interdigitated Capacitor Fabricated on Flexible Foil", *INDEL*, Banja Luka, 1-3. November 2012, pp. 308-312, (ISBN 978-99955-46-14-4).
6. D. Krklješ, G. Stojanović, **D. Vasiljević**, K. Babković: "Analysis of the mechanical inaccuracies in capacitive encoder with flexible electrodes", *INDEL*, Banja Luka, 1-3. November 2012, pp. 295-298 (ISBN 978-99955-46-14-4).
7. **D. Vasiljevic**, A. Menicanin, Lj. Zivanov: „Mechanical Characterization of Ink-Jet Printed Ag Samples on Different Substrates“, *4th IFIP WG 5.5/SOCOLNET Doctoral Conference on Computing, Electrical and Industrial Systems - DoCEIS*, Lisbon, April 14-18 2013, pp. 131-141 (ISSN 1868-4238)
8. * **D. Vasiljevic**, S. Kojic, M. Radovanovic, D. Medic, B. Pivas, A. Tadic, S. Mirkovic: "Cost-effective interdigitated capacitive sensors for efficient bacteria detection" *INFOTEH-Jahorina*, vol. 15, pp. 11-14, March 2016 (ISBN 978-99955-763-9-4).
9. * Ž. Mihajlović, V. Milosavljević, **D. Vasiljević**, A. Joža, V. Rajs, M. Živanov: "Implementation of Wearable Energy Harvesting Wireless Sensor Node using Ink-Jet Printing on Flexible Substrate", *5. Mediterranean Conference on Embedded Computing - MECO*, Bar: University of Montenegro, 12-16 Jun, 2016, pp. 100- 103, ISBN 978-9940-9436-6-0.
10. *# Radovanović M., Kojić S., **Vasiljević D.**, Samardžić N., Crespo F., Cargou S., Velve Casquillas G., Chirasatitsin S., Stojanović G.: Performances comparison of microfluidic passive mixer fabricated in low-cost and PDMS technologies, *8. PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology - ICET*, Novi Sad, 8-10 Jun, 2017
11. * **Vasiljević D.**, Stojanović G., Radovanović M., Kojić S., Medić D., Pivaš B., Šordan R.: PCB sensor for bacteria detection in saline , *1. IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Advanced Materials and Processes (IMWS-AMP)*, Pavia, 20-22 Septembar, 2017.

A.6. [Публикован радови у часописима националног значаја – M51, M52, M53:](#)

1. * **Vasiljević D.**, Žlebić Č., Stojanović G., Simić M., Manjakkal L., Stamenković Z.: Cost-effective sensors and sensor nodes for monitoring environmental parameters, *Facta universitatis - series: Electronics and Energetics*, 2018, Vol. 31, No 1, pp. 11-23 (ISSN 0353-3670).
2. V. Napijalo, **D. Vasiljević**, A. Marić, G. Stojanović: „Consideration for Use of an Inkjet Technology for Fabrication of Microwave Circuits“, *Microwave review*, vol. 19, no. 1, pp. 20-25, 2013 (ISSN 14505835).
3. N. Jeranče, N. Samardžić, **D. Vasiljević**, G. Stojanović: "Modeling and design of passive components for flexible electronics", *Electronics*, 2012, vol. 16, no. 1, pp. 57-61, 2012 (ISSN 1450-5843).

A.7. Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини- M61:

1. S. Kojić, G. Stojanović, **D. Vasiljević**, N. Samardžić: „Mogućnosti ink-jet štampane elektronike“, *International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection"* – ETIKUM 2013, pp. 35-38, 2013 (ISBN 978-86-7892-512-2).

A.8. Радови саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини – M63:

1. S. Kojić, N. Bednar, **D. Vasiljević**, M. Radovanović, N. Samardžić, “Merenje i kontrola materijala u nanotehnologijama”, *International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection"* – ETIKUM, 2013, ISBN: 978-86-7892-512-2, 27-30.
2. V. Napijalo, **D. Vasiljević**, A. Marić and G. Stojanović: „Characterization of Microwave Structures Fabricated Using Inkjet Technology“, *Proceedings of 57th ETRAN Conference*, Zlatibor, Serbia, June 3-6, pp. MT 2.1.1-6, 2013 (ISBN 978-86-80509-68-6).
3. * T. Puškar, **D. Vasiljević**, M. Šokac, M. Radovanović, B. Pivaš, S. Kojić, S. Mirković: “Analiza mogućnosti za unapređenje i razvoj savremenih dijagnostičkih metoda za detekciju okluzalnih opterećenja”, *International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection"* – ETIKUM 2016, pp. 69-69, 2016 (ISBN 978-86-7892-826-0).
4. * **D. Vasiljevic**, S. Kojic, D. Medic, B. Pivas, A. Tadic, S. Mirkovic, M. Radovanovic: “Cost-effective interdigitated capacitive sensor for measurement of staphylococcus aureus concentration in saline”, *International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection"* – ETIKUM 2016, pp. 109-112, 2016 (ISBN 978-86-7892-826-0).

A.9. Prototip, nova metoda, softver, standardizovan ili atestiran instrument – M85:

1. * Radovanović M., **Vasiljević D.**, Kojić S., Tadić A., Pivaš B., Medić D., Mirković S.: Određivanje tipa bakterija u fiziološkom rastvoru korišćenjem interdigitalnog kapacitivnog senzora, 2016

A.10. Одбрањена докторска теза – M71:

1. „Design, fabrication and characterisation of humidity and force sensors based on carbon nanomaterials“, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 21. септембар 2018. год.

A.11. Реализован патент, сој, сорта или раса, архитектонско, грађевинско или урбанистичко ауторско дело – M92:

1. * S. Kojić, S. Ajkalo, G. Stojanović, M. Gužvica, **D. Vasiljević**, M. Radovanović, “Metod i sistem za senzorski podržano inteligentno praćenje stanja objekata na polici”, *Glasnik inelektualne svojine*, 2/2014, 30. april 2014, međunarodna klasifikacija patenta G06F 17/00 (2006.01), G06Q 10/08 (2012.01).

КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

1. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ

1.1 Награде и признања за научни рад

Нема.

1.2 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Нема.

1.3 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава

Нема.

1.4 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката

Кандидаткиња је рецензирала један рад у часопису *IEEE Sensors journal*.

2. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА

2.1 Допринос развоју науке у земљи

Кандидаткиња тренутно учествује у реализацији једног научно-истраживачког пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- Истраживач сарадник на пројекту „Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уграђени у робе и производе широке потрошње“, ТР32016, 2011–2016. године.

Кандидаткиња учествује и у реализацији два научно-истраживачка пројекта финансирана од стране Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој, Аутономне покрајине Војводине:

- Истраживач сарадник на пројекту „Мониторинг тешких елемената у земљишту и биљкама након поплава базиран на иновативним *in-situ* сензорима“, 2016–2019. године.
- Истраживач сарадник на пројекту „Унапређење терапије обољења орофацијалног система кроз развој савремених дијагностичких метода за детекцију оклузалних оптерећења“, 2016–2019. године.

2.2 Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Нема.

2.3 Педагошки рад

Нема.

2.4 Међународна сарадња

Кандидаткиња тренутно учествује у реализацији три међународна пројекта (H2020, ERASMUS+ и пројекат билатералне сарадње са Италијом CEI – KEP Italy):

- Cost-effective microfluidic electronic devices for optimal drug administration based on fractional pharmacokinetics for leukemia treatments (акроним: MEDLEM), 690876-H2020-MSCA-RISE-2015.
- Institutional framework for development of the third mission of universities in Serbia (акроним: IF4TM), 561655-EPP-1-2015-1-RS-EPPKA2-CBHE-SP.
- The development graphene-based sensors for the detection of environmental pollutants – GRAPHSENS – Ref. No. 1206.011-14.

2.5 Организација научних скупова

Нема.

3. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА

3.1 Руковођење научним пројектима, потпројектима и задацима

The development graphene-based sensors for the detection of environmental pollutants – GRAPHSENS – Ref. No. 1206.011-14.

3.2 Примењеност у пракси кандидатових технолошких пројеката, патената, иновација и других резултата

Нема.

3.3 Руковођење научним и стручним друштвима

Нема.

3.4 Значајне активности у комисијама и телима Министарства науке и телима других министарстава везаних за научну делатност

Нема.

3.5 Руковођење научним институцијама

Нема.

4. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

У току осмогодишњег научно-истраживачког рада, др Драгана Васиљевић бавила се сензорима за мерење влаге и силе на бази угљеничних наноматеријала, а поред тога објављени су и радови са другим типовима сензора. Поред тих истраживања кандидаткиња се бавила и електричном, структурном и механичком карактеризацијом различитих материја за сензорске и друге апликације.

Докторска дисертација А.10.1. У оквиру докторске дисертације описан је значај праћења параметара животне средине, као и развијања сензора силе у сврхе роботских апликација. Посебно је објашњен процес израде сензора у циљу минимизације сензорског елемента, а тиме и појефтинјења процеса израде, и њиховог тестирања. Приказани су до сада остварени резултати где је показано да сви фабриковани сензори реагују на промену концентрације влаге у комори за тестирање, као и да отпорнички сензори силе делују на промену примењене силе на узорак. Доказана је и поновљивост процеса израде сензора. Такође је доказана претпоставка да са повећањем концентрације влаге долази до повећања проводности у слојевима графен-оксида, а самим тим и до повећања капацитивности сензора, односно до смањења његове отпорности. Такође су прорачунати осетљивост сензора и времена одзива и опоравка, као врло битне карактеристике сваког сензора влаге. За случај сензора силе доказана је претпоставка да ће при повећању силе на сензор доћи до смањења његове отпорности. Урађена су и мерења зависности отпорности при промени температуре.

Испитан је и утицај различитих геометрија електрода сензора на одзив. Коришћењем квалитетнијег и прецизнијег референтног комерцијалног сензора остварена је добра калибрација фабрикованих сензора. Циљ докторске дисертације је била израда комплетног решења сензора за мерење влажности у атмосфери, и његова потенцијална примена и за мерење гасова у животној средини. Осим предложених сензора на бази графен-оксида фабриковани су и тестирани и сензори силе на бази угљеничног мастила који могу наћи своју примену у многим областима попут роботике, медицине, протетске медицине, итд.

Приказ и оцена радова објављених у међународним часописима (међународна рецензија) и у националним часописима (национална рецензија)

Рад А.1.1. Хемијска синтеза праха никл-манганита је реализована комплексном методом полимеризације. Добијени фини нанокристални прахови су униформно пресовани и синтеровани на различитим температурама од 1000 °C до 1200 °C током 2 h, и у различитим атмосферама: ваздух и кисеоник. Највећа густина је добијена за узорак синтерован на 1200 °C у атмосфери кисеоника. Енергија за транзицију директног опсега (E_g) израчуната са Таук графика се смањује од 1.51 до 1.40 eV са повећањем температуре синтеровања. Испитивање узорака је вршено коришћењем тространог пирамидалног (Berkovich) дијамантског врха, а мерен је Јунгов модуло еластичности и тврдоћа керамике са негативним температурним коефицијентом на различитим дубинама индентације.

Највећу тврдоћу (0.754 GPa) и модуо еластичности (16.888 GPa) показује керамика синтерована на највишој температури у атмосфери кисеоника.

Рад А.2.1. Овај рад описује дизајн, симулацију и израду индуктивног угаоног сензора положаја на флексибилном супстрату. Сензор је састављен од сребрних намотаја у виду меандра одштампаних на флексибилном супстрату (Каптон филм) користећи ink-jet технологију. Флексибилност омогућава да након штампања у равни, завојнице могу бити савијане и стављене једна унутар друге. Променом угаоног положаја унутрашње завојнице (ротор) у односу на спољашњу (статор), мења се међусобна индуктивности и самим тим и импеданса. На тај начин је могуће одредити угаони положај из измереног стварног и имагинарног дела импедансе, у нашем случају у фреквенцијском опсегу од 1 MHz до 10 MHz. Експериментални резултати су упоређени са резултатима симулације добијених помоћу лабораторијски развијеног софтверског алата где се види добро слагање резултата. Захваљујући једноставном дизајну и изради, малим захтевима за простор и тежини, реализовани сензор представља економичну алтернативу другим сензорима који се тренутно користе у апликацијама масовне производње.

Рад А.2.2. У овом раду представљена је комбинација технологија poly-jet и ink-jet на мултидисциплинаран начин како би се искористиле предности ових брзих прототипова у производњи варијабилног интердигиталног кондензатора. Платформа 3D комплексне геометрије, са оптимизованим дизајном и шупљином испод прстију кондензатора (плоча), израђена је помоћу Alaris 3D штампача, док су проводни сегменти сребра израђени помоћу Dimatix инк-јет штампача и захваљујући механичкој флексибилности платформа је прекривена користећи ове сегменте. Када једна страна структуре кондензатора промени угаони положај (у опсегу од 0 до 90 °) у односу на фиксни део, добија се варијација укупне капацитивности. Укупна капацитивност се смањује (у опсегу од 20,2 до 1,5 pF) са смањењем ефективне области преклапања за промену угаоног положаја од 0 до 90 °. Максимални измерени однос подешавања за предложени дизајн варијабилног кондензатора износи 13,5:1. Приказани варијабилни кондензатор се може користити за детекцију угаоне позиције у опсегу од 0 до 90 °.

Рад А.3.1. У овом раду су упоређене карактеристике два бежична сензора за мерење концентрације влаге у грађевинским материјалима. Један сензор је фабрикован у PCB, док је други фабрикован у LTCC технологији. Фабриковани сензори се састоје од паралелно везаних индуктивног и капацитивног дела у истом металном слоју. Индуктивност је била константна, док се капацитивност мењала излагањем сензора различитим концентрацијама влаге, мењајући на тај начин његову резонантну фреквенцију. Промена резонантне фреквенције у односу на различите концентрације влаге је мерена коришћењем антене и анализатора импедансе, за два најчешће коришћена материјала у грађевинарству: циглу и бетонски блок. Анализа површинских слојева оба типа сензора урађена је 3D профилометром Huvitz HRM 300. Механичка карактеризација сензора урађена је за оба проводна слоја (бакар и сребро) и за оба супстрата (PCB и керамику).

Компаративне карактеристике сензора су приказане са стране њихове потенцијалне примене.

Рад А.3.2. У овом раду су приказани дизајн, фабрикација и карактеризација флексибилног капацитивног сензора влаге на бази графен оксида који се може користити у многим областима попут заштите животне средине, грађевинарства, пољопривреде, итд. Сензор се састоји од интердигиталних *ink-jet* штампаних електрода на полиимидном флексибилном супстрату и сензорског слоја од графен оксида. За тестирање и карактеризацију развијена је мерна поставка у лабораторијским условима. Мерена је зависност капацитивности и отпорности сензора влаге на бази графен оксида у односу на промену концентрације влаге. Главна предност реализованих сензора влаге на бази графен оксида је веома велика промена капацитивности, скоро 5 редова величине, у поређењу са претходно развијеним сензорима приказаним у литератури. Остале предности развијених сензора су веома брзо време одзива и опоравка, изврсна поновљивост резултата мерења, као и коришћење јефтине технологије израде.

Рад А.4.1. Овај рад изучава перформансе интердигиталних кондензатора штампаних *ink-jet* технологијом на флексибилној подлози. Фокус истраживања је на испитивању различитих фактора (броју кондензатора везаних у паралели, тачности позиционирања електрода кондензатора, фреквенцијски опсег, и сл.) на капацитивност структуре. Доступност производа на полици у продавници веома је важан аспект за обезбеђивање задовољног купца. Уместо физичког контролисања стања на рафовима овај рад демонстрира прототип бројача тачног броја производа на полици. Комплетна тест платформа направљена је од плексигласа. Предложени принцип заснива се на интердигиталним кондензаторима направљеним у *inkjet* технологији, где је један сет електрода постављен на платформи а други на самом производу. Када су сви производи на полици капацитивност је максимална. Узимањем производа са полице капацитивност се смањује. Направљено је и комплетно хардверско решење за трансфер капацитивности у број производа на полици који се исписује на дисплеју и оглашава се порука упозорења, ако је потребно. Предложено решење омогућава рану детекцију малог броја производа на полици и благовремено допуњавање.

Рад А.4.2. Овај рад представља дизајн, израду и карактеризацију сензора силе (FSR-force sensing resistor) који се могу користити у многим уређајима у медицини, рехабилитацији, роботизи, стоматологији, итд. Састоје се од штампаних електрода развијених на флексибилном супстрату, сензорског слоја и слоја лепка који служи као дистанцер између електрода и сензорског слоја. Развијена су четири типа сензора различитог дизајна електрода. Мерна поставка је развијена у лабораторијским условима и представља уређај за прецизно мерење контролисане силе примењене на сензоре. Представљени су отпорности сензора у функцији примењене силе и температуре, као и напон у функцији примењене силе. Добијене отпорности су биле у распону од десетак ома за широк опсег примењене силе (1 N - 65 N).

Рад А.4.3. Циљ овог рада је представити прототип капацитивног сензора угаоног положаја који користи предности флексибилне/штампане електронике. Новина сензора је

да је кондензаторска структура постављена на обим ротора и статора, и поседује два канала (кондензаторске структуре) електрично померене за $\pi/4$ и да је ротор заједнички за оба канала. Електроде сензорског кондензатора су дигиталне, дајући троугаону преносну функцију. Овај прототип сензора се састоји од две флексибилне сребрне електроде штампане на ink-jet технологијом, формирајући цилиндричну кондензаторску структуру. Једна од њих је омотана око статора, а друга је омотана око роторског дијела једноставне механичке платформе која је коришћена за прецизно подешавање угаоног помераја. Коришћењем LCZ уређаја (индуктивност-капацитивност-импеданса) мерена је капацитивност сензора у функцији угаоног помераја и представљени су резултати за пун мерни опсег. Резултати добијени експерименталном методом су упоређени са аналитичким и добијено је веома добро преклапање резултата. Приказана капацитивна сензорска структура се може користити као апсолутни или инкрементални енкодер различитих резолуција, и може наћи примену у аутомобилској индустрији или роботичи.

Рад А.4.4. Захтеви за колима са све више компоненти у савременој електроници намећу потребу за електронским компонентама компактне величине, високофреквентним радним опсегом, високом ефикасношћу и економичношћу. Ово захтева нови дизајн електронских компоненти, као што је више-фазни спојени индуктор са феритним Ni-Zn језгром, које је представљено у оквиру овог рада. За развој шест симетричних проводних бакарних намотаја коришћена је PCB технологија, док је посебно дизајнирано иновативно феритно језгро монтирано преко PCB-а, да би се створила компактна компонента. За феритно језгро коришћена су два Ni-Zn материјала означена као C2025 и CN20. Тестирање компоненте је извршено коришћењем следећих метода карактеризације: (а) структурна карактеризација помоћу скенирајућег електронског микроскопа; (б) електрична карактеризација помоћу импедансног анализатора; и (ц) механичка карактеризација помоћу наноиндентера. Добијени резултати су показали да пројектована и произведена компонента може бити изложена механичком напрезању и вибрацијама и као таква се може користити у апликацијама као што су DC/DC конвертори.

Приказ и оцена радова публикованих и саопштених на међународним скуповима (међународна рецензија) и домаћим скуповима (национална)рецензија

Рад А.5.1. У раду је демонстрирано електромагнетско моделовање флексибилних кондензатора и индуктора. Кондензатори се моделују преко дводимензионалне методе коначних елемената, док се индуктори моделују интеграцијом кроз изворе и резултат се пореди са методом 3D коначних елемената. Понуђени модели су проверени и потврђени поређењем са експерименталним резултатима.

Рад А.5.2. У раду је описана конструкција и тестирање програма за моделовање индуктора на флексибилној подлози. Самоиндуктивност и међусобна индуктивност су добијене интеграљењем векторског потенцијала. Резултати су проверени поређењем са аналитичким изразом и мереним вредностима и показују задовољавајуће поклапање.

Рад А.5.3. У раду је приказано моделовање и фабрикација ink-jet штампаног сензора резонантног кола. Одзив је тестиран у ваздушном окружењу и када је сензор уроњен у воду. Промена капацитивности у зависности од средине, доводи до промене одзива сензора, при чему се сензор може користити у детекцији садржаја течности.

Рад А.5.4. У овом раду су размотрени дизајн и фабрикација неколико типова интердигиталних кондензатора. Главни циљ је био добијање капацитивности од 30 pF коришћењем различитих дизајна интердигиталних кондензатора на флексибилном супстрату. За лакше одређивање зависности капацитивности од геометријских параметара и карактеристика супстрата развијен је софтверски алат *INDICON*. Развијено је неколико различитих дизајна интердигиталних кондензатора, мењајући број прстију, дужину, ширину, као и размак између прстију кондензатора. Све дизајниране структуре су штампане на пластичном/органском полиимидном супстрату (дебљине 125 μm) користећи сребрно наночестично мастило. Фабриковане структуре су карактерисане помоћу импедансног анализатора и сви добијени резултати су упоређени и анализирани.

Рад А.5.5. Последњих година штампана електроника на флексибилним подлогама представља нови приступ у електроници. Овај рад изучава перформансе интердигиталних кондензатора штампаних у inkjet технологији на флексибилној подлози. Фокус рада је у испитивању различитих фактора (број кондензатора везаних у паралелу, број „прстију“ у једном кондензатору, тачност позиције међу електродама кондензатора) на капацитивност структуре. Главни резултат представља утицај прецизности позиције електрода на промену капацитивности. Развијена је тест платформа која користи овај принцип за демонстрацију ефикасности решења за проблем „празне полице“.

Рад А.5.6. У овом раду су приказане грешке које су примећене у мерењима капацитивности капацитивног енкодера реализованог у технологији флексибилне електронике. Сензор се састоји од цилиндричне структуре сачињене од два кондензатора са интердигиталним електродама на флексибилном супстрату и заједничке електроде спојене на ротор. Овај заједнички ротор одражава међусобни утицај између две интердигиталне електроде. Механичке нетачности приликом позиционирања доводе до грешака у мерењима. Као последица тога у раду су анализиране механичке нетачности увођењем једноставног модела.

Рад А.5.7. У овом раду основна активност била је истражити како различити супстрати, температура синтеровања и проценат наночестица сребра у сребрном мастилу утичу на Јунгов модуо и тврдоћу танких штампаних узорака сребра. Узорци су припремљени помоћу јефтине технологије штампе помоћу DMP Dimatix штампача на полиимидном флексибилном супстрату и микроскопском стаклу. Карактеризација ових узорака урађена је Agilent G200 наноиндентером користећи трослојни пирамидални (Berkovich) дијамантски врх. Резултати мерења показују да се дебелина слоја сребра штампаног ink-jet технологијом разликује за различите проценте наночестица у сребрном мастилу. Сва мерења су вршена на истој дубини индентације како би се избегла могућност перфорације штампаног слоја. Већа температура синтеровања и већи проценат

наночестица сребра дају већи Јунгов модуо и тврдоћу штампаног сребра. Ово истраживање пружа врло корисне информације о механичкој карактеризацији сребрних слојева на флексибилним супстратима за штампану електронику.

Рад А.5.8. Овај рад представља дизајн, фабрикацију и карактеризацију неинвазивних капацитивних сензора за оралну детекцију бактерија. Представљени сензор је фабрикован у РСВ (Printed Circuit Board) технологији и састоји се од пара интердигиталних електрода. Мерна поставка за тестирање и карактеризацију развијена је у лабораторијским условима. Рад представља карактеристике сензора – капацитивност у функцији фреквенције за различите растворе бактерија и различите димензије сензора. Добијени резултати представљају различите резонантне фреквенције за сваку врсту бактерија које се могу користити за њихову детекцију.

Рад А.5.9. У овом раду је описана имплементација уређаја фабрикованих ink-jet штампом на флексибилном супстрату. Поптпуно флексибилан прототип је састављен од сензора, микроконтролера, бежичне комуникације и соларног напајања, погодног за примену на тканинама и одећи. Микроконтролер са малим напајањем је коришћен за читавања са сензора и контролу комуникације на кратким раздаљинама. За напајање уређаја је коришћен суперкондензатор и сакупљање енергије помоћу соларне ћелије. Дизајнирани прототип је монитиран са задње стране соларног панела, који је такође флексибилан. У раду су описани кораци у процесу дизајна и дато је основно објашњење електронских подсистема. Први прототип се показао као функционално решење за примену у електроници на одећи и текстилима.

Рад А.5.10. Овај рад презентује компарацију карактеристика микрофлуидног миксера направљеног у две различите технологије. Први миксер је направљен у јефтиној PVC технологији, ламинирањем филмова а други у софистицираној PDMS технологији. Објашњене су процедуре производње чипова и коришћена експериментална поставка. Упоредиван је квалитет фабрикације полукружних облика у структури миксера зарад провере: да ли PVC технологија може бити коришћена у микрофлуидним чиповима са оваквим структурама за прављење јефтиних микрофлуидних уређаја за примене мешања.

Рад А.5.11. У овом раду су представљени дизајн, фабрикација и карактеризација неинвазивних капацитивних сензора за детекцију различитих концентрација бактерија попут *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus* у физиолошком раствору. Сензор је фабрикован у РСВ технологији и састоји се од пара интердигиталних електрода. За тестирање и карактеризацију сензора је развијена лабораторијска мерна поставка. Приказане су карактеристике сензора, попут капацитивност у функцији фреквенције за различите концентрације бактерија. Добијени резултати су показали различите резонантне фреквенције за сваки раствор, односно сваку концентрацију *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus* у физиолошком раствору.

Рад А.6.1. У овом раду су представљени дизајн и карактеризација сензора влаге и рН сензора фабрикованих у РСВ технологији, технологији ink-jet штампе и ситоштампе. РСВ технологија омогућава робустност сензора са PET филмом који се може изложити

окружењу са суровим условима. У ink-jet технологији се могу реализовати сензори на флексибилним супстратима, као што су фолије и папир. Трећа технологија, ситоштампа, се користи за реализацију сензора са дебелим слојевима. Поред развијених сензора, додатно је развијен и више-сензорски електронски систем са аутономним напајањем (соларним панелима) за контролу квалитета ваздуха и воде. На самом крају рада представљена је флексибилна и модуларна платформа за поуздано даљинско мерење параметара животне средине.

Рад А.6.2. У раду је приказана карактеризација проводних слојева од сребра добијених технологијом ink-jet штампе за микроталасне апликације. За мерење у фреквенцијском опсегу до 20 GHz коришћена је метода микротракастог прстенастог резонатора. Наведени су специфични детаљи у вези са применом одабране методе, уз ограничења технологије. Резултати мерења указују да се технологија не може користити на микроталасним фреквенцијама због врло ниске вредности Q фактора резонатора и превисоке вредности губитака. Предложене су мере за смањење губитака укључујући повећање дебљине проводника и повећање дебљине подлоге.

Рад А.6.3. У раду је демонстрирано електромагнетско моделовање флексибилних кондензатора и индуктора. Кондензатори се моделују преко дводимензионалне методе коначних елемената, док се индуктори моделују интеграцијом кроз изворе и резултат се пореди са методом 3D коначних елемената. Понуђени модели су проверени и потврђени поређењем са експерименталним резултатима.

Рад А.7.1. Ink-jet штампа у електроници је област великих очекивања. Развијање нових мастила и подлога за штампу сваким даном проширују могућности дизајна и примене ове технологије. Данас, постоји неколико ink-jet штампача прилагођених штампању електронике. У овом раду приказане су могућности једног од њих (FUJIFILM Dimatix DMP-3000), као и различити прототипови који су развијени помоћу овог штампача.

Рад А.8.1. Нагли развој нових материјала у области наноматеријала створио је значајне потребе контроле и мерења тих материјала. Због чудесних особина које материјали имају на наноскали потреба за њиховом производњом постаје све већа. Значај квалитетних мерења особина наноматеријала помаже у разумевању и објашњавању тих особина, њихових модова понашања, проширује област тренутне примене и отвара нове области.

Рад А.8.2. У раду је описана карактеризација ink-jet технике штампања сребрним проводним мастилом на флексибилној подлози са циљем да се она употреби за реализацију кола на микроталасним учестаностима. За мерења је коришћен микрострип резонатор са кружним прстеном који је омогућио да се жељене карактеристике одреде у функцији учестаности у опсегу до 20 GHz. Детаљно су описане све специфичности примене овог метода везане за одређена ограничењима доступне инк-цет технологије. Резултати мерења указују да се технологија не може директно користити за израду микроталасних кола пошто резонантно коло има јако мале Q факторе, а реализовано тест коло филтра велике губитке. У циљу да се губици смање предложене су једноставне

модификације које обухватају повећање дебљине штампаних проводника и рад са подлогама веће дебљине.

Рад А.8.3. Развој савремене стоматологије је у значајној мери повезан са имплементацијом напредних техничко-технолошких решења. Један од актуелнијих проблема у области стоматолошке науке и струке је потреба да се оклузални контакти између зуба, као и између зуба и зубних надокнада тачно одреде и забележе, а посебно да се измери интензитет оптерећења. Захваљујући развоју у области 3D дигитализације, савремена стоматологија је оријентисана на примену 3D виртуелних модела. Са друге стране, развој флексибилних сензора за детекцију силе, који обједињују захтеве са стоматолошког аспекта и анализе добијене помоћу 3D виртуелних модела, представља значајан корак ка унапређењу израде зубних надокнада. У раду је представљена идеја за унапређење и развој савремених дијагностичких метода за детекцију оклузалних оптерећења, на бази примене виртуелних 3D модела и сензора за детекцију силе.

Рад А.8.4. У овом раду су описани дизајн, фабрикација и карактеризација неинвазивних капацитивних сензора за детекцију различитих концентрација бактерије *Staphylococcus aureus* у физиолошком раствору. Сензор је реализован у PCB технологији и састоји се од пара интердигиталних електрода. Мерења и тестирање су урађени на лабораторијски развијеној мерној поставци. Приказана је капацитивност сензора као функција фреквенције за различите концентрације бактерије *Staphylococcus aureus*. Резултати приказују различите резонантне фреквенције за сваки раствор *Staphylococcus aureus* у физиолошком раствору.

Рад А.9.1. Систем за одређивање типа бактерија у физиолошком раствору састоји се од: интердигиталног капацитивног сензора (IDC) и инструмента Impedance Analyzer. IDC сензор је произведен у PCB (Printed Circuit Board) технологији, и састоји се од два пара учешљаних електрода. Сензор се поставља у тест узорак који се налази у епрувети, присуство одређеног типа бактерија одређује на основу промене капацитивности IDC сензора. Као материјал за тестирање коришћени су хумани изолати *Enterococcus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* и *Candida albicans*. За мерења се користи инструмент RF Impedance Analyzer HP-4194A.

Рад А11.1. Основна идеја за детекцију броја производа на рафу заснива се на промени капацитивности интердигиталног кондензатора коме је један сет електрода („прстију“) постављен на тест платформу, а други на кутију (амбалажу самог производа). Када се производ постави на платформу (полицу), формира се чешљасти кондензатор. Пошто су кондензатори повезани у паралелу додавањем новог производа на полицу, повећава се укупна капацитивност. Обрнуто, када се неки производ уклони са полице, еквивалентна капацитивност структуре IDC-а се смањује. На основу опсега капацитивности, уз помоћ софтвера у микроконтролеру приказује се на дисплеју – тачан број производа који се тренутно налази на рафу у маркету. У првој реализацији се користило комерцијално сребрно мастило (ink) за штампање ink-jet технологијом (коришћењем Dimatix DMP-3000

распоживог принтера). У следећој фази планирано је да штампање електрода директно на амбалажи буде помоћу бакра који је нешто економски исплативији (коришћењем савремене PusleForge 3200 машине). Предложена структура интердигиталног кондензатора може се лако прилагодити (скалирати) кутијама разних величина и димензија у зависности од типа производа (на пример, козметичка индустрија, медицина итд.).

4.1 Утицајност кандидативних научних радова

У току осмогодишњег научноистраживачког рада (2011–2019. године), кандидаткиња је објавила 30 научних радова и пријавила 1 патент. Укупан број цитата публикованих радова пронађених путем сервиса Scopus је 32, од тог броја 14 су хетероцитати. Треба нагласити да је рад А.2.1 категорије М21 цитиран 21 пут.

4.2. Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидативних радова

Поред докторске дисертације, библиографија др Драгане Васиљевић обухвата укупно 30 научних радова и 1 патент, од чега је 9 радова публиковано у часописима са SCI листе и један рад у часопису категорије М51. Кандидаткиња је објавила 1 рад у међународном часопису изузетних вредности М21а и 2 рада у врхунским међународним часописима М21 са укупним импакт фактором 6,97. Укупан индекс компетентности кандидаткиње, укључујући докторску дисертацију, је 87 (нормирани 85,04), а укупан импакт фактор 13. Укупан h-фактор кандидаткиње је 2. У наредној табели дато је 10 радова у коме су цитирани научни радови кандидаткиње:

	Аутори, Наслов рада, Часопис, број, странице	категорија
1.	M. Wagih, Y. Wei, S. Beeby: „Flexible 2.4 GHz Node for Body Area Networks with a Compact High-Gain Planar Antenna“, <i>IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters</i> , vol. 18, no. 1, pp. 49-53, 2019. (IF: 3.448)	M21
2.	X. Ren, D. Zhang, D. Wang, Z. Li, S. Liu: „Quartz Crystal Microbalance Sensor for Humidity Sensing Based on Layer-by-Layer Self-Assembled PDDAC/Graphene Oxide Film“, <i>IEEE Sensors Journal</i> , vol. 18, no. 23, pp. 9471-9476, 2018. (IF: 2.617)	M22
3.	T. Agcayazi, K. Chatterjee, A. Bozkurt, T. K. Ghosh: „Flexible Interconnects for Electronic Textiles“, <i>Advanced Materials Technologies</i> , vol. 3, no, 10, 2018. (IF: 4.622)	M21a
4.	S. Su, L. Zhang, Y. Guo, F. Lu, Q. Tan, J. Xiong: “Displacement measurement realized by near-field coupling between multiple coils“, <i>Sensors and Materials</i> , vol. 30, no. 1, pp. 101-109, 2018. (IF: 0.482)	M22
5.	Y. Ni, R. Ji, K. Long, T. Bu, K. Chen, S. Zhuang: „A review of 3D-printed sensors“,	M21

	<i>Applied Spectroscopy Reviews</i> , vol. 52, no.7, pp. 623-652, 2017. (IF: 2.826)	
6.	B. Hou, B. Zhou, M. Song, Z. Lin, R. Zhang: „A novel single-excitation capacitive angular position sensor design“, <i>Sensors</i> , vol. 16, no. 8, 2016. (IF: 2.677)	M21
7.	M. D. Dankoco, G. Y. Tesfay, E. Benevent, M. Bendahan: „Temperature sensor realized by inkjet printing process on flexible substrate“, <i>Materials Science and Engineering B: Solid-State Materials for Advanced Technology</i> , vol. 205, pp. 1-5, 2016. (IF: 2.552)	M22
8.	J. Chang, Y. Liu, B. Huang: „Steady state response analysis of a tubular piezoelectric print head“, <i>Sensors</i> , vol. 16, no. 1, 2016. (IF: 2.677)	M21
9.	L.Ye, M. Yang, L. Xu, X. Zhuang, Z. Dong, S. Li: „Nonlinearity analysis and parameters optimization for an inductive angle sensor“, <i>Sensors</i> , vol. 14, no. 3, pp. 4111-4125, 2014. (IF: 2.245)	M21
10.	A. García, C. Morón, E. Tremps: „Magnetic sensor for building structural vibrations“, <i>Sensors</i> , vol. 14, no. 2, pp. 2468-2475, 2014. (IF: 2.245)	M21

4.3 Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Од 30 публикованих радова, 2 рада имају 3 аутора и 12 радова имају по 4 аутора, па су ови радови са пуном тежином. У 3 публикована рада број аутора је 5, док 6 радова има 6 аутора. Такође, 5 публикованих радова која садрже експерименталне резултате имају 7 аутора, па су по Правилнику и ови радови са пуном тежином. Само код 2 рада (**A.1.1** и **A.5.10**) са експерименталним резултатима је присутно више од 7 аутора:

- Рад из категорије M21a (**A.1.1**) има 8 аутора, па је број поена 8.333.
- Рад из категорије M33 (**A.5.10**) има 9 аутора, па је број поена 0.714.

С тим у вези, укупан ефективни (нормирни) индекс компетентности кандидата је 79,04, уместо 81.

број радова	укупан број аутора у раду	категорија публикације
2	3	1 рад M23, 1 рад M33
12	4	1 рад M21, 1 рад M22, 1 рад M23, 1 рад M51, 1 рад M52, 1 рад M53, 4 рада M33, 1 рад M61, 1 рад M63
3	5	1 рад M22, 1 рада M23, 1 рад M63
6	6	1 рад M21, 1 рад M23, 3 рада M33, 1 патент M92
5	7	2 рада M33, 3 рада M63
1	8	1 рад M21a
1	9	1 рад M33

4.4 Степен самосталности у научноистраживачком раду и улога у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидаткиња је демонстрирала висок степен самосталности и иницијативе у досадашњем научноистраживачком раду. Од 30 публикованих научних радова, кандидаткиња је први аутор у 7 радова. Сви радови на којима је кандидаткиња први аутор тематски и методолошки припадају научноистраживачком раду којим се превасходно бавио током рада на својој докторској дисертацији. Такође, кандидаткиња је дала кључан и доминантан допринос осмишљавању и реализацији истраживања представљених у овим радовима. Кандидаткиња је показала висок степен самосталности у области комплексне импедансне спектроскопије, мерења и анализе електричних и диелектричних карактеристика различитих материјала за електронске апликације, што је било независно од теме докторске дисертације.

4.5 Значај радова

Научни радови које је кандидаткиња публиковала на основу резултата истраживања везаних за тему докторске дисертације позитивно су до сада цитирани у 31 међународној референци. Важно је истаћи да докторска дисертација припада изузетно актуелној мултидисциплинарној области у оквиру сензора на бази угљеничних наноматеријала.

4.6 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Од 30 публикованих радова, кандидаткиња је коаутор на 23 рада. С обзиром на мултидисциплинарност предмета истраживања, коауторски радови су резултат тимског рада и сарадње кандидата са истраживачима других научноистраживачких институција у Републици Србији, али и иностранству.

4. ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА

У складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања Научни сарадник за техничко–технолошке науке су:

Диференцијални услов од првог избора у претходно звање до избора у звање		неопходно	остварено
Научни сарадник	укупно	16	61 (59,04*)
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{51} \geq$	9	46 (44,04*)
	$M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} \geq$	4	40 (38,33*)

* нормирано на основу броја аутора.

Др Драгана Васиљевић испуњава горе наведене услове, с обзиром да је до сада публиковала 9 радова у међународним часописима са SCI листе: 1 рад у категорији M21a, 2 рада у часописима категорије M21, 2 рада у часописима категорије M22 и 4 рада категорије M23. Ово далеко превазилази минималне захтеве за избор у звање научног сарадника. Поред тога, кандидаткиња је публиковала 1 рад у часопису категорије M51 и 1 патент M92, 11 радова саопштених на међународним M33, 1 рад категорије M61, 4 рада на домаћим скуповима M63 и 1 техничко решење категорије M85. Кандидаткиња је до сада, не укључујући докторску дисертацију, остварила укупну научну продукцију у вредности од **81 (79,04*)** бодова, од тога је **61 (59,04*)** од првог избора у претходно звање, а по Правилнику је захтевано минимално 16. Важно је истаћи да је кандидаткиња од првог избора у претходно звање остварила $M21+M22+M23 = 40 (38,33*)$, а захтевано је 4 бода.

Кандидаткиња тренутно учествује у реализацији 1 научно-истраживачког пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и 2 научноистраживачка пројекта финансирана од стране Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој Аутономне покрајине Војводине. Учесник је на три међународна пројекта који се тренутно реализују на Универзитету у Новом Саду и то један H2020 пројекат, један ERASMUS+ и један билатерални пројекат. Својим укупним научним радом кандидаткиња др Драгана Васиљевић показује да је способна за самостални научноистраживачки рад.

врста резултата	број радова	вредност резултата	број бодова
M21a	1	10	10 (8.33*)
M21	2	8	16
M22	2	5	10
M23	4	3	12
M33	11	1	11 (10,71*)
M51	1	2	2
M52	1	1,5	1,5
M61	1	1,5	1,5
M63	4	0,5	2
M85	1	2	2
M92	1	8	12
УКУПНО			81 (79,04*)

* нормирано на основу броја аутора.

МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ

У складу са горе наведеним, чланови Комисије су констатовали да кандидаткиња **др Драгана Васиљевић** поседује све научне квалитете и испуњава све услове за избор у звање научног сарадника.

На основу постигнутих резултата током осмогодишњег научноистраживачког рада, чланови Комисије са задовољством предлажу да се др Драгана Васиљевић изабере у научно звање **научни сарадник** за ужу научну област **Електроника** на период од пет година.

У Новом Саду,
06. март 2019. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Председник:

Др Горан Стојановић, редовни професор
Факултет техничких наука Нови Сад
(уно: Електроника)

Члан:

Др Јован Бајић, доцент
Факултет техничких наука Нови Сад
(уно: Електроника)

Члан:

Др Далибор Секулић, доцент
Факултет техничких наука Нови Сад
(уно: Електроника)

Члан:

Др Милан Радовановић, научни сарадник
Факултет техничких наука Нови Сад
(уно: Електроника)

Члан:

Др Ивица Манић, редовни професор
Електронски факултет Ниш
(уно: Микроелектроника и микросистеми)

Назив института – факултета који подноси захтев:

**Факултет техничких наука
Универзитет у Новом Саду**

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: **Драгана Васиљевић**
Година рођења: **1987.**
ЈМБГ: **2101987125002**

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:
Факултет техничких наука

Дипломирао: **Мастер инжењер електротехнике и
рачунарства**
Година: **2010.**
Факултет: **Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду**

Магистрирао: -
Година: -
Факултет: -

Докторирао: **Доктор наука – електротехнике и рачунарства**
Година: **2018.**
Факултет: **Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду**

Постојеће научно звање:
Истраживач сарадник

Научно звање које се тражи:
Научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање:
Техничко–технолошке науке

Грана науке у којој се тражи звање:
Електротехника

Научна дисциплина у којој се тражи звање:
Електроника

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује:
МНО за електронику, телекомуникације и информационе технологије

II Датум избора-реизбора у научно звање:Научни сарадник: **(нема)**Виши научни сарадник: **(нема)****III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):**

2. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

	број	вредност	укупно
M11 =			
M12 =			
M13 =			
M14 =			
M15 =			
M16 =			
M17 =			
M18 =			

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број	вредност	укупно
M21a =	1	10	10
M21 =	2	8	16
M22 =	2	5	10
M23 =	4	3	12
M24 =			
M25 =			
M26 =			
M27 =			
M28 =			

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	Вредност	укупно
M31 =			
M32 =			
M33 =	11	1	11
M34 =			
M35 =			
M36 =			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

	број	Вредност	укупно
M41 =			

M42 =

M43 =

M44 =

M45 =

M46 =

M47 =

M48 =

M49 =

5. Часописи националног значаја (M50):

	број	Вредност	укупно
M51 =	1	2	2
M52 =	1	1,5	1,5
M53 =	1	1	1
M54 =			
M55 =			
M56 =			

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	Вредност	укупно
M61 =	1	1.5	1.5
M62 =			
M63 =	4	0.5	2
M64 =			
M65 =			
M66 =			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

	број	Вредност	укупно
M71 =	1	6	6
M72 =			

8. Техничка и развојна решења (M80)

	број	Вредност	укупно
M81 =			
M82 =			
M83 =			
M84 =			
M85 =	1	2	2
M86 =			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

	број	Вредност	укупно
M91 =			
M92 =	1	12	12
M93 =			

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

1. Показатељи успеха у научном раду:

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

1.1 Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава:

Нема

1.2 Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву:

Нема.

1.3 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава:

Нема.

1.4 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката:

Кандидаткиња је рецензирала један рад у часопису *IEEE Sensors journal*.

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова)

2.1 Допринос развоју науке у земљи:

Кандидаткиња тренутно учествује у реализацији једног научно-истраживачког пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- Истраживач сарадник на пројекту „Иновативне електронске компоненте и системи базирани на неорганским и органским технологијама уграђени у робе и производе широке потрошње“, ТР32016, 2011–2019. године.

Кандидаткиња учествује и у реализацији два научно-истраживачка пројекта финансирана од стране Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој, Аутономне покрајине Војводине:

- Истраживач сарадник на пројекту „Мониторинг тешких елемената у земљишту и биљкама након поплава базиран на иновативним *in-situ* сензорима“, 2016–2019. године.
- Истраживач сарадник на пројекту „Унапређење терапије обољења орофацијалног система кроз развој савремених дијагностичких метода за детекцију оклузалних оптерећења“, 2016–2019. године.

2.2 Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима:

Нема.

2.3 Педагошки рад:

Нема.

2.4 Међународна сарадња:

Кандидаткиња учествује у реализацији 2 међународна пројекта (H2020, ERASMUS+):

- Cost-effective microfluidic electronic devices for optimal drug administration based on fractional pharmacokinetics for leukemia treatments (акроним: MEDLEM), 690876-H2020-MSCA-RISE-2015.
- Institutional framework for development of the third mission of universities in Serbia (акроним: IF4TM), 561655-EPP-1-2015-1-RS-EPPKA2-CBHE-SP.

2.5 Организација научних скупова:

Нема.

3. Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима Министарства просвете, науке и технолошког развоја и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама)

3.1 Руковођење научним пројектима, потпројектима и задацима:

„The development graphene-based sensors for the detection of environmental pollutants“ – GRAPHSENS – Ref. No. 1206.011-14.

3.2 Примењеност у пракси кандидатових технолошких пројеката, патената, иновација и других резултата:

Нема.

3.3 Руковођење научним и стручним друштвима:

Нема.

3.4 Значајне активности у комисијама и телима Министарства науке и телима других министарстава везаних за научну делатност:

Нема.

3.5 Руковођење научним институцијама:

Нема.

4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатских радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

4.1 Утицајност кандидатских научних радова:

У току осмогодишњег научноистраживачког рада (2011. – 2018. године), кандидаткиња је објавила 30 научних радова и 1 патент. Укупан број цитата публикованих радова пронађених путем сервиса *Scopus* је 32, од тог броја 14 су хетероцитати. Треба нагласити да је рад А.2.1 категорије М21 цитиран 21 пут.

4.2 Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатских радова:

Поред докторске дисертације, библиографија др Драгане Васиљевић обухвата укупно 30 научних радова и 1 патент, од чега је 9 радова публиковано у часописима са SCI листе и један рад у часопису категорије М51. Кандидаткиња је објавила 1 рад у међународном часопису изузетних вредности М21а и 2 рада у врхунским међународним часописима М21 са укупним импакт фактором 6,97. Укупан индекс компетентности кандидаткиње, укључујући докторску дисертацију, је 87 (нормирани 85,04), а укупан импакт фактор 13. Укупан h-фактор кандидаткиње је 2.

4.3 Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора:

Од 30 публикованих радова, 2 рада имају 3 аутора и 12 радова имају по 4 аутора, па су ови радови са пуном тежином. У 3 публикована рада број аутора је 5, док 6 радова има 6 аутора. Такође, 5 публикованих радова која садрже експерименталне резултате имају 7 аутора, па су по Правилнику и ови радови са пуном тежином. Само код 2 рада (А.1.1 и А.5.10) са експерименталним резултатима је присутно више од 7 аутора:

Рад из категорије М21а (А.1.1) има 8 аутора, па је број поена 8.333.

Рад из категорије М33 (А.5.10) има 9 аутора, па је број поена 0.714.

С тим у вези, укупан ефективни (нормирни) индекс компетентности кандидаткиње је 79,04, уместо 81.

4.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству:

Кандидаткиња је демонстрирала висок степен самосталности и иницијативе у досадашњем научноистраживачком раду. Од 30 публикованих научних радова, кандидаткиња је први аутор у 7 радова. Сви радови на којима је кандидаткиња први аутор тематски и методолошки припадају научноистраживачком раду којим се превасходно бавио током рада на својој докторској дисертацији. Такође, кандидаткиња је дала кључан и доминантан допринос осмишљавању и реализацији истраживања представљених у овим радовима. Кандидаткиња је показала висок степен самосталности у области комплексне импедансне спектроскопије, мерења и анализе електричних и диелектричних карактеристика различитих материјала за електронске апликације, што је било независно од теме докторске дисертације.

4.5 Значај радова:

Научни радови које је кандидаткиња публиковала на основу резултата истраживања у вези са темом докторске дисертације позитивно су до сада цитирани у 31 међународној референци. Важно је истаћи да докторска дисертација припада изузетно актуелној мултидисциплинарној области у оквиру сензора на бази угљеничних наноматеријала.

4.6 Допринос кандидата реализацији коауторских радова:

Од 30 публикованих радова, кандидаткиња је коаутор на 23 рада. С обзиром на мултидисциплинарност предмета истраживања, коауторски радови су резултат тимског рада и сарадње кандидаткиње са истраживачима других научноистраживачких институција у Републици Србији, али и иностранству.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем:

На основу анализе поднетог материјала и личног увида у рад кандидаткиње др Драгане Васиљевић, Комисија закључује да кандидаткиња испуњава све формалне услове за избор у научно звање научни сарадник: има научни назив доктора наука и објављене и рецензиране научноистраживачке резултате.

Кандидаткиња је остварила научну продукцију која не само да потпуно задовољава услов за први избор у звање научног сарадника, већ вишеструко превазилази минималне захтеве дефинисане Правилником. Др Драгана Васиљевић је до сада публикувао 9 научних радова у међународним часописима са SCI листе (3 радова у часописима из категорија M21a и M21, 2 рада у часописима из категорије M22 и 4 рада у часописима из категорије M23), 1 рад у водећем часопису националног значаја M51, 1 рад у часопису националног значаја M52, 1 рад у науном часопису M53, 11 радова саопштених на међународним скуповима M33, 1 предавање по позиву са скупа националног значаја категорије M61 и 4 рада на домаћим скуповима категорије M63, 1 техничко решење категорије M85, као и 1 реализован патент из категорије M92. Са одбрањеном докторском дисертацијом, укупан ефективни (нормирни) индекс компетентности кандидаткиње је 85,04, од тога је 65,04 од првог избора у претходно звање. Кандидаткиња као истраживач учествује у реализацији 1 научно-истраживачког пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, затим на 2 научно истраживачка пројекта финансирана од стране Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој Аутономне покрајине Војводине. Такође је учесник 2 међународна пројекта који се тренутно реализују на Универзитету у Новом Саду и то један H2020 пројекат, један ERASMUS+. Поред тога учествовао је на међународним пројектима који су успешно реализовани и то на два FP7 пројекта, једном TEMPUS пројекту и једном пројекту билатералне сарадње CEI KEP Italy.

Узимајући у обзир све наведене квалитете кандидаткиње, Комисија сматра да је кандидаткиња својим досадашњим научним радом доказала да је оспособљена за самосталан научноистраживачки рад и предлаже да се **др Драгана Васиљевић** изабере у научно звање **научни сарадник** за ужу научну област **Електроника** на период од пет година.

У Новом Саду,
06. март 2019. године.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

Др Горан Стојановић, редовни професор
Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов- Од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	61 (59,04*)
	M10+M20+M31+M32+M33 M41+M42+M51 $\geq$	9	46 (44,04*)
	M21+M22+M23+M24 $\geq$	4	40 (38,33*)
Виши научни сарадник	Укупно	48	
	M10+M20+M31+M32+M33 M41+M42+M51+M80+M90 $\geq$	38	
	M21+M22+M23+M24+M31+M32 $\geq$	15	
Научни саветник	Укупно	70	
	M10+M20+M31+M32+M33 M41+M42+M51+M80+M90 $\geq$	54	
	M21+M22+M23+M24+M31+M32 $\geq$	26	

* нормирано на основу броја аутора.

За избор у научног саветника је потребно да је публикован један рад категорија M41-45 M51-52 на српском језику или језицима националних мањина.