

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ, КАНДИДАТА И МЕНТОРА ЗА ИЗРАДУ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Наставно научно веће Факултета техничких наука

Датум именовања комисије: 30.9.2026.

Састав комисије именоване у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду*:

- | | | | |
|----|------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1. | Јорговановић др Никола | редовни
професор | аутоматика и управљање
системима |
| | презиме и име | звање | ужа научна област |
| | Факултет техничких наука, Нови Сад | | председник |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 2. | Стојановић др Горан | редовни
професор | електроника |
| | презиме и име | Звање | ужа научна област |
| | Факултет техничких наука, Нови Сад | | члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 3. | Петровић. др Бојан | редовни
професор | дечја и превентивна стоматологија |
| | презиме и име | звање | ужа научна област |
| | Медицински факултет, Нови Сад | | члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 4. | Вучинић-Васић др Милица | редовни
професор | теоријска и примењена физика |
| | презиме и име | звање | ужа научна област |
| | Факултет техничких наука, Нови Сад | | члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 5. | Пријић др Зоран | редовни
професор | микроелектроника |
| | презиме и име | звање | ужа научна област |
| | Електронски факултет, Ниш | | члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Јелена, Првослав, Ђерић
2. Датум рођења: 30.07.1999. Место и држава рођења: Ужице, Србија

II.1 Основне или интегрисане студије

Година уписа: Година завршетка: Просечна оцена током студија:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: биомедицинско инжењерство

Стечено звање: дипломирани инжењер биомедицинског инжењерства

II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа: Година завршетка: Просечна оцена током студија:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: биомедицинско инжењерство

Стечено звање: мастер инжењер биомедицинског инжењерства

Научна област: интердисциплинарно (Електротехничко и рачунарско инжењерство; Медицинске науке) – биомедицинско инжењерство

Наслов завршног рада: Електрични транспорт у МХепе-цитозан наномембранама

II.3 Докторске студије

Година уписа:

Универзитет: Универзитет у Новом Саду

Факултет: Факултет техничких наука

Студијски програм: биомедицинско инжењерство

Број ЕСПБ до сада остварених: Просечна оцена током студија:

II.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
1.	Ђерић, Ј. , Матовић, Б., Новаковић, З., Којић, С., Раденковић, М., и Радовић, М. (2026). <i>Sm₂Zr₂O₇/Graphene Composite as an Active Layer for Ethanol Gas Sensing.</i> , IEEE Sensors Letters, стр. 1-4, 2475-1472, doi: 10.1109/LSSENS.2026.3737254	M22
Кратак опис садржаја: Рад приказује испитивање композита <i>Sm₂Zr₂O₇</i>/графен као активног слоја хемирезистивног сензора за детекцију пара етанола. Комбиновањем пироклорног оксида <i>Sm₂Zr₂O₇</i> са графеном настојало се да се побољша електрична проводност материјала и омогући поуздано праћење промене отпорности при излагању гасу. У раду су размотрена својства добијеног композита и њихов значај за сензорску примену, а затим је испитан његов одзив на етанол. Резултати показују да присуство графена доприноси формирању проводне мреже, док промена електричне отпорности при излагању парам етанола потврђује могућност примене композита као сензорског материјала. На тај начин рад повезује избор и својства активног материјала са његовим одзивом и указује на потенцијал композита <i>Sm₂Zr₂O₇</i>/графен за даљи развој сензора испарљивих органских једињења.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> [ДА] НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
2.	Ђерић, Ј. , Матовић, Б., Новаковић, З., Којић, С., Раденковић, М., и Радовић, М. (2026). <i>Flexible electronics sensor component based on screen-printed Sm₂Zr₂O₇/Graphene composite for VOC sensing.</i> У: YUCOMAT 2026 Program and Book of Abstracts, Twenty-seventh Annual Conference, Херцег Нови, Црна Гора, 31. август–4. септембар 2026, стр. 129, P.S.15.t	M34
Кратак опис садржаја: Рад приказује развој флексибилног хемирезистивног сензорског елемента на бази композита <i>Sm₂Zr₂O₇</i>/графен, нанетог сито-штампом на полимерну PES подлогу са сребрним интердигиталним електродама. Синтетисани пироклорни оксид <i>Sm₂Zr₂O₇</i> је комбинован са графеном ради побољшања електричне проводности и формирања проводне мреже неопходне за стабилан сензорски одзив. Структурна, морфолошка и електрична карактеризација потврдила је очување пироклорне фазе, присуство и одговарајућу расподелу графена, као и интеракцију између оксидне и графенске компоненте. Испитивања према етанолу показала су јасан, реверзибилан и од концентрације зависан одзив, док је при излагању изопропанолу уочена слабија стабилност сигнала и спорији опоравак, нарочито при већим концентрацијама. Добијени резултати потврђују потенцијал <i>Sm₂Zr₂O₇</i>/графен композита и сито-штампаних флексибилних платформи за даљи развој <i>VOC</i> сензора у области флексибилне електронике.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> [ДА] НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
3.	Ђерић, Ј. , Матовић, Б., Новаковић, З., Којић, С., Раденковић, М., и Радовић, М. (2026). <i>Correlation Between SEM Morphology and Chemiresistive Function in Sm₂Zr₂O₇/Graphene Composite.</i> У: ELMINA 2026 Program and Book of Abstracts, Fourth International Conference on Electron Microscopy of Nanostructures, Београд, Србија, 7–11. септембар 2026, стр. 151–152.	M34
Кратак опис садржаја: Рад испитује повезаност морфологије и хемирезистивне функције композита <i>Sm₂Zr₂O₇</i>/графен, развијеног за детекцију испарљивих органских једињења, са посебним освртом на етанол. Пироклорни оксид <i>Sm₂Zr₂O₇</i> је комбинован са графеном ради превазилажења његове ниске почетне проводности и формирања активног композитног слоја погодног за гасну сензорику. Применом <i>XRD</i>, <i>Raman</i>, <i>SEM</i> и <i>EDX</i> анализа потврђени су очувана		

пирохлорна структура оксида, присуство графена и његова расподела у оксидној матрици, као и формирање међуфазних контаката између компонената. Електрична мерења су показала значајно повећање проводности након увођења графена, док су гасно-сензорска испитивања потврдила осетљив и реверзибилан одзив композита на паре етанола. Резултати указују да морфологија композита и интеракција између оксидних честица и графенских листића имају кључну улогу у успостављању проводних путева и постизању стабилног хемирезистивног одзива.			
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> [ДА] НЕ ДЕЛИМИЧНО			

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
4.	Ђерић, Ј. , Корнијенко, В., Којић, С., Радовић, М., и Стојановић, Г. (2025). <i>MXene-based nanomembranes for alcohol vapor detection</i> . У: Book of Abstracts, 16th ECerS Conference for Young Scientists in Ceramics (CYSC 2025), Нови Сад, Србија, 15–18. октобар 2025, стр. 103, ОР-64.	M34
<u>Кратак опис садржаја:</u> Рад се бави развојем флексибилних наномембрана на бази поликапролактона и $Ti_3C_2T_x$ <i>MXene</i> материјала за детекцију алкохолних пара на собној температури. Испитиван је утицај наношења вишеслојног <i>MXene</i> слоја и плазма-третмана на морфологију, механизме електричног транспорта и гасно-сензорске особине мембрана. <i>SEM</i> анализа је потврдила измене површине након плазма-активације, док су <i>DC</i> мерења и импедансна спектроскопија коришћени за процену проводности, међуфазних процеса и еквивалентних електричних кола. Испитивања у контролисаној гасној комори показала су одзив мембрана који зависи од концентрације етанола и пропанола, при чему је израженија осетљивост уочена према етанолу. Плазма-третиране мембране показале су побољшане перформансе, укључујући нижу границу детекције и бржи одзив. Резултати указују на потенцијал <i>MXene/PCL</i> наномембрана као биокompatibilних и флексибилних сензорских платформи за примену у мониторингу животне средине, безбедности хране и биомедицинској дијагностици.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> [ДА] НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
5.	Ђерић, Ј. , и Радовић, М. (2024). <i>Електрични транспорт у MXene–цитозан наномембранама</i> . Зборник радова Факултета техничких наука у Новом Саду, 39(1), 149–152. https://doi.org/10.24867/25RB01Djeric	M53
<u>Кратак опис садржаја:</u> Рад се бави испитивањем електричних својстава наномембрана на бази поликапролактона и <i>MXene</i> материјала, са освртом на њихов потенцијал за примену у медицинским и прехранбеним технологијама. Анализиран је утицај наношења <i>MXene</i> слоја и третмана кисеоничном плазмом на електрични транспорт и механичке карактеристике добијених нанокомпозита. Резултати указују да увођење <i>MXene</i> материјала повећава електричну проводност мембрана, док плазма-третман модификује њихова електрична и механичка својства. Рад даје допринос разумевању односа између површинске модификације, састава композитног материјала и његових функционалних карактеристика..		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> [ДА] НЕ ДЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	аутори, наслов рада, <i>часопис</i> , волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
6.	Мандић, С.; Пејановић, В.; Ђерић, Ј. ; Евтовић, Н.; Миљуш, С.; Совиљ, П. (2023) <i>Развојна и експериментална платформа у наставним активностима из области интерфејса мозак–рачунар</i> . У: Зборник радова XXIX научно-стручног скупа „Трендови развоја: Универзитет пред новим изазовима“ - TREND 2023, Врњачка Бања, Србија 8–11. фебруар 2023, рад Т4.2-1.	M63

<u>Кратак опис садржаја:</u> Рад представља развојну и експерименталну платформу засновану на систему <i>EMOTIV</i> за примену у настави и истраживањима из области интерфејса мозак–рачунар. Приказане су могућности петоканалног <i>EEG</i> уређаја <i>EMOTIV Insight</i>, укључујући аквизицију <i>EEG</i> сигнала, праћење покрета главе и бежични пренос података, као и употреба припадајућих софтверских пакета за визуелизацију, снимање, складиштење и анализу података. Посебна пажња посвећена је поступку примене студентске лиценце, организовању експеримената и извозу мерених података у формате погодне за даљу обраду. Кроз примере когнитивних експеримената приказане су могућности праћења реакционог времена, тачности одговора, пажње, ангажованости и когнитивног стреса испитаника. Рад указује да ова платформа може бити користан наставни и истраживачки алат за упознавање студената са <i>EEG</i> мерењима, аквизицијом сигнала и основама интерфејса мозак–рачунар.			
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i>		ДА	[НЕ] ДЕЛИМИЧНО

Р. бр.	аутори, наслов рада, часопис, волумен (година) странице од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија		
7.	Пејановић, В.; Мандић, С.; Ђерић, Ј. ; Еветовић, Н.; Миљуш, С.; Совиљ, П. (2023). <i>Напредни истраживачки алати у истраживању образовања: интерфејс мозак–рачунар и Струпов ефекат</i> . У: Зборник радова XXIX научно-стручног скупа „Трендови развоја: Универзитет пред новим изазовима“ - TREND 2023, Врњачка Бања, Србија 8–11. фебруар 2023, стр. 351–356, рад Т4.4-4.	М63		
<u>Кратак опис садржаја:</u> Рад разматра примену интерфејса мозак–рачунар и EEG технологије у истраживању когнитивних процеса, са фокусом на Струпов ефекат, пажњу, когнитивни стрес и ангажованост испитаника. Приказан је експеримент реализован применом петоканалног EEG уређаја EMOTIV Insight и софтверске платформе EMOTIVLabs, у коме је учествовало 20 испитаника различитог пола и старосне доби. У оквиру експеримента анализирани су време реакције, тачност одговора и EEG-засновани показатељи пажње, когнитивног стреса и ангажованости током извршавања Струповог задатка. Резултати су показали разлике међу старосним групама и половима: код млађих испитаника уочени су виши просечни когнитивни стрес и ангажованост, док је највиши ниво пажње забележен у најстаријој испитиваној групи. Рад указује на потенцијал BCI система као алата за праћење когнитивних параметара и за истраживања у области образовања и когнитивних наука.				
Рад припада проблематици докторске дисертације:		ДА	[НЕ]	ДЕЛИМИЧНО

III ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

Оцена:

III.1 формулације наслова тезе :

Примена сензорских система базираних на 2Д наноматеријалима за препознавање метаболичких образаца у даху
Application of sensor systems based on 2D nanomaterials for the recognition of metabolic patterns in breath

Предложени наслов тезе је подобан?

[ДА]

НЕ

III.2 предмета (проблема) истраживања :

Предмет истраживања докторске дисертације је развој и систематско испитивање хемирезистивних гасних сензора са активним слојевима заснованим на дводимензионалним наноматеријалима, метал-оксидним наноструктурама, графенским материјалима и њиховим композитима, за детекцију испарљивих органских једињења и препознавање метаболичких образаца у издахнутом даху.

Проблем истраживања произлази из потребе за брзом, неинвазивном, приступачном и потенцијално преносивом анализом даха у контексту раног откривања и праћења метаболичких поремећаја. Издахнути дах садржи велики број испарљивих органских једињења (енгл. *Volatile organic compounds - VOC*) чије концентрације и међусобни односи могу одражавати метаболичке и патофизиолошке процесе у организму. На основу сложеног обрасца ових једињења, односно „отиска даха“, могуће је разликовати поједина метаболичка стања. Међутим, постојеће референтне аналитичке методе, као што су гасна хроматографија спрегнута са масеном спектрометријом и протон-трансфер-реакциона масена спектрометрија, захтевају сложену и скупу опрему, обучено особље и најчешће нису погодне за непосредну примену у *point-of-care* условима.

У том смислу, „електронски носеви“, засновани на низу сензора широке селективности и одговарајућој обради сигнала, представљају перспективну алтернативу. Њихова суштинска предност није нужно у појединачној идентификацији сваког *VOC*-а, већ у препознавању карактеристичног сензорског одзива на целокупни састав гасне смеше. За поуздано функционисање таквих система неопходни су сензорски материјали који обезбеђују одговарајућу осетљивост у концентрационом опсегу релевантном за анализу даха, добру селективност, стабилност, репродуктивност и прихватљиву отпорност на утицај влажности и интерферишућих компоненти.

Истраживање обухвата транзиционе металне дихалкогениде (енгл. *Transition metal dichalcogenides – TMD*), укључујући MoS_2 , WS_2 , WTe_2 и/или $MoSe_2$, метал-оксидне системе, као што су SnO_2 , ZnO и/или TiO_2 , графенске материјале - графен, графен-оксид, редуковани графен-оксид и/или ласерски индукован графен, као и њихове композите и хетероструктуре. Посебан предмет испитивања биће утицај састава, структуре, морфологије, површинске хемије и начина депозиције активног слоја на гасно-сензорске карактеристике израђених елемената. Биће разматране технологије погодне за потенцијално скалабилну и флексибилну израду сензора, као што су сито-штампа, *drop-casting*, *inkjet* штампа, *spin-coating* и модификована *Langmuir-Blodgett* метода.

Такође, предмет истраживања обухвата испитивање одзива развијених сензора према одабраним *VOC* биомаркерима релевантним за метаболичке поремећаје, пре свега ацетону, амонијаку, изопрену, формалдехиду, етанолу и водоник-сулфиду. Анализираће се осетљивост, селективност, граница детекције, динамика одзива и опоравка, поновљивост, дугорочна стабилност и понашање сензора у условима различите релативне влажности и у присуству потенцијално интерферирајућих гасова.

Коначни аспект предмета истраживања односи се на интеграцију добијених сензорских одзива у концепт сензорског низа, односно „електронског носа“, и на примену метода вишедимензионалне анализе података и машинског учења ради препознавања *VOC* образаца. На тај начин, истраживање повезује науку о материјалима, електронику, гасну сензорику, обраду сигнала и биомедицинско инжењерство, са циљем стварања научно засноване платформе за будуће неинвазивне системе за анализу даха.

ТПредмет истраживања је подобан?

[ДА]

НЕ

III.3 познавања проблематике на основу изабране литературе са списком литературе :

Кандидаткиња је избором релевантне и савремене литературе, као и њеним критичким разматрањем, показала добро познавање проблематике анализе издахнутог даха, хемирезистивне гасне сензорике и примене 2Д наноматеријала. Препозната су ограничења постојећих метода, пре свега њихова сложеност, висока цена и ограничена погодност за преносиву примену, као и изазови у погледу селективности, стабилности и утицаја влажности на рад сензора. На основу уочених недостатака, кандидаткиња је адекватно поставила истраживање усмерено на развој и испитивање сензора заснованих на 2Д наноматеријалима и њиховим композитима, уз примену сензорских низова и метода обраде података за препознавање *VOC* образаца у даху. На тај начин, предложено истраживање представља научно оправдан допринос превазилажењу ограничења постојећих решења и развоју неинвазивних сензорских система за анализу метаболичких стања.

Списак литературе:

- [1] 'The top 10 causes of death', World Health Organization. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- [2] B. B. Duncan, D. J. Magliano, and E. J. Boyko, 'IDF Diabetes Atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050', *Nephrol. Dial. Transplant.*, vol. 41, no. 1, pp. 7–9, Dec. 2025, doi: 10.1093/ndt/gfaf177.
- [3] 'Diabetes', WHO - World Health Organization. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- [4] J. J. Noubiap et al., 'Worldwide trends in metabolic syndrome from 2000 to 2023: a systematic review and modelling analysis', *Nat. Commun.*, vol. 17, no. 1, p. 573, Dec. 2025, doi: 10.1038/s41467-025-67268-5.
- [5] H. Zhang et al., 'Global burden of metabolic diseases, 1990–2021', *Metabolism*, vol. 160, p. 155999, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.metabol.2024.155999.
- [6] E. Hong-Geller and S. Adikari, 'Volatile Organic Compound and Metabolite Signatures as Pathogen Identifiers and Biomarkers of Infectious Disease', in *Biosensing Technologies for the Detection of Pathogens - A Prospective Way for Rapid Analysis*, T. Rinken and K. Kivirand, Eds, InTech, 2018. doi: 10.5772/intechopen.72398.
- [7] M. Bajo-Fernández, É. A. Souza-Silva, C. Barbas, M. F. Rey-Stolle, and A. García, 'GC-MS-based metabolomics of volatile organic compounds in exhaled breath: applications in health and disease. A review', *Front. Mol. Biosci.*, vol. 10, p. 1295955, Jan. 2024, doi: 10.3389/fmolb.2023.1295955.
- [8] N. Drabińska et al., 'A literature survey of all volatiles from healthy human breath and bodily fluids: the human volatilome', *J. Breath Res.*, vol. 15, no. 3, p. 034001, Jul. 2021, doi: 10.1088/1752-7163/abf1d0.
- [9] P. C. Moura, M. Raposo, and V. Vassilenko, 'Breath volatile organic compounds (VOCs) as biomarkers for the diagnosis of pathological conditions: A review', *Biomed. J.*, vol. 46, no. 4, p. 100623, Aug. 2023, doi: 10.1016/j.bj.2023.100623.
- [10] M. Kaloumenou, E. Skotadis, N. Lagopati, E. Efstathiopoulos, and D. Tsoukalas, 'Breath Analysis: A Promising Tool for Disease Diagnosis—The Role of Sensors', *Sensors*, vol. 22, no. 3, p. 1238, Feb. 2022, doi: 10.3390/s22031238.
- [11] H. Yockell-Lelièvre, R. Philip, P. Kaushik, A. P. Masilamani, and S. H. Meterissian, 'Breathomics: A Non-Invasive Approach for the Diagnosis of Breast Cancer', *Bioengineering*, vol. 12, no. 4, p. 411, Apr. 2025, doi: 10.3390/bioengineering12040411.
- [12] A. J. Ricco, A. M. Hannon, and J. Li, 'Chemical nanosensor arrays for human breath-based diagnostics: Perspective and a promising result for COVID-19 detection', *Front. Sens.*, vol. 6, p. 1575769, Apr. 2025, doi: 10.3389/fsens.2025.1575769.
- [13] A. D. Wilson and M. Baietto, 'Applications and Advances in Electronic-Nose Technologies', *Sensors*, vol. 9, no. 7, pp. 5099–5148, Jun. 2009, doi: 10.3390/s90705099.
- [14] R. Kalidoss, R. Kothalam, A. Manikandan, S. K. Jaganathan, A. Khan, and A. M. Asiri, 'Socio-economic demands and challenges for non-invasive disease diagnosis through a portable breathalyzer by the incorporation of 2D nanosheets and SMO nanocomposites', *RSC Adv.*, vol. 11, no. 35, pp. 21216–21234, 2021, doi: 10.1039/D1RA02554F.

- [15] Q. H. Wang, K. Kalantar-Zadeh, A. Kis, J. N. Coleman, and M. S. Strano, 'Electronics and optoelectronics of two-dimensional transition metal dichalcogenides', *Nat. Nanotechnol.*, vol. 7, no. 11, pp. 699–712, Nov. 2012, doi: 10.1038/nnano.2012.193.
- [16] S. M. Majhi, A. Mirzaei, H. W. Kim, S. S. Kim, and T. W. Kim, 'Recent advances in energy-saving chemiresistive gas sensors: A review', *Nano Energy*, vol. 79, p. 105369, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.nanoen.2020.105369.
- [17] L. Yang et al., 'ZnO/LIG nanocomposites to detect acetone gas at room temperature with high sensitivity and low detection limit', *Chem. Eng. J.*, vol. 519, p. 164857, Sep. 2025, doi: 10.1016/j.cej.2025.164857.
- [18] B. Cho et al., 'Charge-transfer-based Gas Sensing Using Atomic-layer MoS₂', *Sci. Rep.*, vol. 5, no. 1, p. 8052, Jan. 2015, doi: 10.1038/srep08052.
- [19] S. Siraj, F. J. Rybicki, S. Sonkusale, and P. Sahatiya, 'Room Temperature Based SnO₂/MoS₂ Chemiresistive Sensor for Highly Selective Detection of Acetone for Disease Management through Simulated Gas Mixture Analysis', *ACS Appl. Electron. Mater.*, vol. 6, no. 11, pp. 8031–8038, Nov. 2024, doi: 10.1021/acsaelm.4c01402.
- [20] A. Kashyap, B. Chakraborty, M. S. Siddiqui, H. Tyagi, and H. Kalita, 'Selective and Sensitive Detection of Formaldehyde at Room Temperature by Tin Oxide Nanoparticles/Reduced Graphene Oxide Composite', *ACS Appl. Nano Mater.*, vol. 6, no. 9, pp. 7948–7959, May 2023, doi: 10.1021/acsanm.3c01183.
- [21] R. Kiejzik, T. Wasilewski, and W. Kamysz, 'Exhaled Aldehydes and Ketones as Biomarkers of Lung Cancer and Diabetes: Review of Sensor Technologies for Early Disease Diagnosis', *Biosensors*, vol. 15, no. 10, p. 668, Oct. 2025, doi: 10.3390/bios15100668.
- [22] J. Pereira et al., 'Breath Analysis as a Potential and Non-Invasive Frontier in Disease Diagnosis: An Overview', *Metabolites*, vol. 5, no. 1, pp. 3–55, Jan. 2015, doi: 10.3390/metabo5010003.
- [23] F.-J. Meng, R.-F. Xin, and S.-X. Li, 'Metal Oxide Heterostructures for Improving Gas Sensing Properties: A Review', *Materials*, vol. 16, no. 1, p. 263, Dec. 2022, doi: 10.3390/ma16010263.

Избор литературе је одговарајући?

[ДА]

НЕ

III.4 циљева истраживања :

Општи циљ истраживања је развој и систематско испитивање хемирезистивних гасних сензора заснованих на дводимензионим наноматеријалима (транзициони метални дихалкогениди, метал-оксиди и графенски материјали) за детекцију испарљивих органских једињења у издахнутом даху, ради препознавања метаболичких образаца повезаних са метаболичким поремећајима и интеграцију добијених сензорских елемената у концепт „електронског носа“ (е-нос) за неинвазивну дијагностику.

Посебни циљеви истраживања

- Испитати литературом познате и новосинтетисане ТМД, метал-оксидне и графенске наноматеријале и њихове композите у погледу структурних, морфолошких и електронских својстава релевантних за гасно-сензорску примену.
- Развити и оптимизовати хемирезистивне сензорске елементе са различитим архитектурама активних слојева и интердигиталних електрода, применом техника као што су сито-штампа, *drop-casting*, *inkjet*, *spin-coating* и модификована *Langmuir-Blodgett* метода.
- Систематски испитати гасно-сензорске карактеристике развијених сензора према одабраним *VOС* биомаркерима из даха (нпр. ацетон, амонијак, изопрен, формалдехид), укључујући осетљивост, селективност, брзину и стабилност одзива у условима који приближавају реалну анализу даха.
- Дефинисати и применити протоколе за припрему узорака даха, мерење и обраду сензорских сигнала, уз коришћење метода машинског учења и вишедимензионалне анализе података за препознавање „отиска даха“ и класификацију узорака према метаболичком статусу.
- Проценити применљивост развијених сензорских елемената и њихових комбинација у оквиру сензорског низа (е-нос платформе) и дефинисати препоруке за

будући развој преносивих, неинвазивних дијагностичких система за рано откривање и праћење метаболичких поремећаја.

Циљеви истраживања су одговарајући?

[ДА]

НЕ

III.5 очекиваних резултата (хипотезе) :

Главна хипотеза: Хибридни композити формиран комбиновањем прелазних металних дихалкогенида, метал-оксида и графенских материјала могу се користити као активни слојеви хемирезистивних сензора за детекцију одабраних једињења релевантних за анализу издахнутог даха. Претпоставља се да ће оптимизација састава и начина израде омогућити да се међу развијеним сензорима издвоје они који дају довољно изражене, различите и поновљиве одзиве за формирање сензорског низа и анализу модел-смеша циљаних анализата.

Посебне хипотезе и очекивани резултати

- Претпоставља се да ће бар једна од одабраних композитних формулација остварити најмање двоструко већи сензорски одзив на циљани аналит од одговарајућег појединачног материјала, при истој концентрацији и истим условима мерења. Очекује се издавање композита код којих комбиновање материјала доноси мерљиво побољшање одзива.
- Претпоставља се да ће поступак наношења и морфологија активног слоја утицати на уједначеност електричних карактеристика и поновљивост сензорског одзива. Очекује се избор поступка израде који даје стабилне сензорске елементе, што ће бити процењено на најмање пет независних сензора по одабраној формулацији.
- Претпоставља се да ће бар један од одабраних сензора показати одзив који зависи од концентрације циљаног анализата, као што су ацетон, амонијак, изопрен или формалдехид. Очекује се добијање калибрационе зависности на основу које се може проценити осетљивост сензора у испитиваном концентрационом опсегу.
- Претпоставља се да ће сензори различитог састава давати различите, поновљиве обрасце одзива на одабране анализате и њихове модел-смеше. Очекује се да се применом метода обраде података испита могућност разликовања тих образаца, као и утицај влажности на њихову постојаност.

Очекује се да ће резултати истраживања обезбедити основу за развој преносивог “електронског носача” за неинвазивну анализу даха и праћење метаболичких стања.

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?

[ДА]

НЕ

III.6 плана рада (на основу фаза истраживања и оријентационог садржаја дисертације из Обрасца 1):

Фаза 1 - Избор циљаних анализата и активних материјала

- Анализа детекције метаболита из издахнутог ваздуха и преглед захтева које сензорски елементи морају да испуне за примену у анализи даха.
- Одабир циљаних биомаркера за релевантне метаболичке обрасце, са акцентом на:
 - о Ацетон,
 - о Амонијак
 - о Изопрен
 - о Формалдехид
 - о Етанол
 - о Водоник-сулфид
- Одабир група активних материјала за израду хемирезистивних сензора, укључујући:
 - о Транзициони метални дихалкогениди
 - о Метал-оксиди
 - о Графенски материјали
 - о Композитни материјали
- Дефинисање критеријума за избор материјала, са посебним освртом на:
 - о Осетљивост
 - о Селективност
 - о Границу детекције

- o Стабилност одзива
 - o Понашање у условима повишене влажности
- Дефинисање услова гасно-сензорских испитивања релевантних за анализу даха
 - o Опсег концентрације циљаних анализата
 - o Температуре рада
 - o Релативне влажности
 - o Проток гасова
 - o Време излагања и опоравка
- Постављање и оптимизација експерименталне платформе за тестирање сензора у контролисаним условима.

Фаза 2 - Синтеза и карактеризација активних материјала

- Синтеза, припрема и модификација одабраних наноматеријала и композита за примену као активних слојева хемирезистивних сензора.
- Прилагођавање састава и структуре материјала у складу са захтевима циљаних анализата и услова рада.
- Спровођење карактеризације материјала, укључујући:
 - o Структурну карактеризацију
 - o Морфолошку карактеризацију
 - o Хемијску карактеризацију
- Повезивање добијених карактеристика материјала са очекиваним сензорским перформансама.
- Одабир најперспективнијих материјала и композита за даљу израду сензорских елемената.

Фаза 3 - Фабрикација и оптимизација сензорских елемената

- Израда сензорских елемената који се састоје од интердигиталних електрода са активним слојем од одабраних наноматеријала и композита
- Испитивање и поређење различитих начина наношења активног слоја на интердигиталне електроде.
- Оптимизација параметара израде сензорских елемената, укључујући:
 - o Хомогеност превлаке
 - o Дебљину активног слоја
 - o Репродуктивност наношења
 - o Квалитет контакта између активног слоја и електрода
 - o Поређење различитих приступа фабрикации са становишта:
 - o Стабилности електричних карактеристика
 - o Поновљивости израде
 - o Погодности за даља гасно-сензорска испитивања
- Одабир поступака израде који дају најпоузданије сензорске елементе.

Фаза 4 - Гасно-сензорска испитивања и оптимизација услова рада

- Спровођење гасно-сензорских испитивања развијених сензорских елемената према одабраним биомаркерима.
- Испитивање одзива сензора у различитим условима:
 - o При различитим концентрацијама анализата
 - o При различитим нивоима релативне влажности
 - o У присуству потенцијално интерферишућих гасова
- Праћење и анализа кључних сензорских параметара:
 - o Одзива,
 - o Времена одзива
 - o Времена опоравка
 - o Границе детекције
 - o Селективности

- о Реверзибилности
- о Поновљивости
- о Дугорочне стабилности
- Оптимизација састава активног слоја и радних услова сензора у циљу постизања најбољих перформанси за анализу даха.
- Поређење резултата за различите материјале, композите и сензорске конфигурације.

Фаза 5 - Анализа резултата и процена примене сензора у сензорском низу

- Одабир најперспективнијих сензорских елемената на основу појединачних резултата гасно-сензорских испитивања.
- Формирање сензорског скупа погодног за процену могућности примене у сензорском низу.
- Анализа комбинованих одзива одабраних сензора применом метода обраде података.
- Примена одговарајућих алгоритама за препознавање образаца у циљу издвајања карактеристичних одзива отиска даха.
- Процена могућности разликовања различитих метаболичких стања на основу одзива развијаних сензорских елемената.
- Извођење закључака о погодности примене развијених сензора у системима намењеним анализи издахнутог ваздуха.

Докторска дисертација биће организована у следеће целине:

Поглавље 1: Увод

У уводном поглављу биће представљен научни и друштвени контекст истраживања, са посебним освртом на значај неструктивне дијагностике засноване на анализи издесаног даха, улогу „електронског носа“ (е-носа) и хемирезистивних гасних сензора заснованих на наноматеријалима. Биће образложен проблем који се истражује, као и мотивација за избор теме, уз јасно дефинисање предмета и значаја истраживања.

Поглавље 2: Преглед стања у области

Ово поглавље обухвата систематски преглед релевантне литературе из области наноматеријала за гасне сензоре (прелазни метални дихалкогениди, метал-оксида, графен и њихови композити), механизма хемирезистивне детекције испарљивих органских једињења (*VOC*) из даха, као и постојећих е-нос система за дијагностику метаболичких обољења. Биће анализирани актуелни трендови, ограничења постојећих решења и идентификоване празнине у знању које дисертација настоји да попуни.

Поглавље 3: Циљеви и истраживачке хипотезе

У овом поглављу биће формулисани општи и посебни циљеви истраживања, који обухватају развој и карактеризацију наноструктурираних материјала и њихових композита за побољшање осетљивости и селективности гасних сензора према одабраним биомаркерима из даха. Биће дефинисане истраживачке хипотезе засноване на литератури и доступним прелиминарним резултатима, као и очекивани научни и практични допринос.

Поглавље 4: Материјали и методе

Поглавље ће садржати детаљан опис материјала који се користе (типови *TMD*, метал-оксида, графена и композита), метода синтезе и обраде наноматеријала, као и техника структурне и морфолошке карактеризације (нпр. *XRD*, *SEM*, *EDX*, Раман спектроскопија и др.). Биће описан дизајн и израда хемирезистивних гасних сензора, мерни систем за испитивање осетљивости и селективности према релевантним гасовима/биомаркерима, као и поступци обраде и анализе података (укључујући, по потреби, примену метода машинског учења у оквиру е-нос концепта).

Поглавље 5: Резултати и дискусија

У овом поглављу биће приказани експериментални резултати добијени током истраживања, који обухватају структурне и морфолошке карактеристике синтетисаних материјала, упоредна анализа метода фабрикација сензора, као и перформансе (осетљивост, селективност, лимит детекције, стабилност и репродукцибилност) развијених сензора. Резултати ће бити критички анализирани и упоређени са подацима из литературе и захтевима практичне примене у „електронским носевима“ за анализу даха, уз дискусију о утицају структуре, композиције и процесних параметара на перформансе сензора.

Поглавље 6: Закључак и допринос

Завршно поглавље ће садржати синтезу најважнијих резултата и закључака истраживања, уз јасно наглашавање научног и технолошког доприноса дисертације у области хемирезистивних гасних сензора и анализе издахнутог даха. Биће истакнута практична примена добијених резултата, описана ограничења спроведеног истраживања и предложени правци будућих истраживања и потенцијална клиничка или комерцијална примена.

Поглавље 7: Литература

У овом делу биће представљена комплетна листа коришћене литературе.

План рада је одговарајући?

[ДА]

НЕ

III.7 метода и узорак истраживања:

Број узорака у истраживању планиран је у складу са фазама структурне, електричне и гасно-сензорске карактеризације. У фази структурне и физичко-хемијске карактеризације биће анализирано **од 10 до 30 узорака** применом *SEM/EDX*, Раман спектроскопије и *XRD*, односно од једног до два узорка за сваку од 10 до 15 одабраних формулација. Ова испитивања омогућиће анализу морфологије, састава, фазног састава и структуре материјала.

У фази електричне евалуације планирана је израда **од 40 до 60 сензорских елемената**, односно најмање пет сензора за сваку од 8 до 12 формулација. Исти број сензорских елемената биће обухваћен почетним гасно-сензорским испитивањем. Експерименти ће омогућити процену проводности, квалитета контакта, стабилности базне линије и основног одзива на два до три одабрана анализита, као и избор најперспективнијих формулација.

За проширену гасно-сензорску евалуацију биће одабрано **од шест до осам формулација**, са по најмање пет сензора за сваку формулацију, односно од 30 до 40 сензорских елемената. Исти план броја сензорских елемената примениће се у фази валидације. Изабрани сензори биће испитани према ширем скупу циљаних једињења, укључујући ацетон, амонијак, изопрен, формалдехид и водоник-сулфид, уз поновљена мерења и испитивање утицаја влажности ради процене осетљивости, селективности, стабилности и поновљивости одзива.

Укупно је за све фазе планирано **од 150 до 230 узорака, односно сензорских елемената**. Коначан број зависиће од резултата добијених у претходним фазама и потреба експерименталног дизајна.

Метод и узорак су одговарајући?

[ДА]

НЕ

III.8 места, лабораторије и опреме за истраживачки рад

Експериментално истраживање биће спроведено у лабораторијама Института БиоСенс, Универзитета у Новом Саду, као и у лабораторијама Департмана за електронику, енергетику и телекомуникације (ДЕЕТ) Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду

Услови за истраживачки рад су одговарајући?

[ДА]

НЕ

III.9 методе статистичке обраде података и осталих релевантних података:

За сваку одабрану формулацију биће израђено и испитано најмање пет независних сензорских елемената, уз поновљена мерења њиховог одзива на циљане анализите. Резултати ће бити приказани

као средња вредност и стандардна девијација, ради процене поновљивости мерења и уједначености израђених сензора. Зависност сензорског одзива од концентрације анализата биће анализирана помоћу калибрационих кривих и регресионе анализе. За поређење различитих материјала и услова испитивања користиће се дескриптивна статистика и, према потреби, одговарајући статистички тестови.

За анализу заједничког одзива сензорског низа и уочавање образаца повезаних са различитим анализима примениће се анализа главних компоненти (енгл. *Principal Component Analysis*, PCA). Уколико количина и квалитет података то омогуће, биће испитана и примена метода машинског учења за класификацију образаца одзива, као што су линеарна дискриминантна анализа (енгл. *Linear Discriminant Analysis*, LDA), метода *k*-најближих суседа (енгл. *k-Nearest Neighbors*, kNN), машине потпорних вектора (енгл. *Support Vector Machines*, SVM) и метода случајне шуме (енгл. *Random Forest*). Обрада, анализа и графички приказ података биће извршени у програмском језику *Python*.

Предложене методе су одговарајуће?

[ДА]

НЕ

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА

Услови дефинисани за кандидата студијским програмом:

На основу:

- Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, бр. 88 од 29. септембра 2017, 27 од 6. априла 2018 - др. закон, 73 од 29. септембра 2018, 67 од 20. септембра 2019, 6 од 24. јануара 2020 - др. закони, 11 од 12. фебруара 2021 - Аутентично тумачење, 67 од 2. јула 2021 - др. закон, 67 од 2. јула 2021, 76 од 7. септембра 2023, 19 од 6. марта 2025.)
- Статута универзитета у Новом Саду (донетог на седници Савета Универзитета у Новом Саду одржаној 8.3.2018. године, који је ступио на снагу 16.3.2018. године, са изменама и допунама 5.4.2018. године – исправка, 13.2.2019, 29.9.2020, 28.1.2022. и 5.12.2023. године)
- Правилником докторских студија Универзитета у Новом Саду (донетом на седници Савета Универзитета у Новом Саду одржаној 25.2.2021. године, која су ступила на снагу 5.3.2021. године а примењују се од 1.4.2021. године, са изменама и допунама од 27.10.2022, 30.3.2023, 28.3.2024. и 30.9.2025. године)
- Статута Факултета техничких наука (од 2.7.2018. године са изменама и допунама од 17.10.2018, 28.12.2018, 8.5.2023. и 16.6.2023. године)
- Правилника о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно доктора уметности (донетом на 81. седници Наставно-научног већа Факултета техничких наука одржаној електронским путем дана 29/30.9.2021. године) право на пријаву теме докторске дисертације стиче студент који је положио све испите одређене студијским програмом и одбранио Теоријске основе докторске дисертације, односно уметничког пројекта.

Образложење:

Јелена Ђерић је студенткиња треће године докторских академских студија Биомедицинско инжењерство на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. У досадашњем току студија остварила је 120 ЕСПБ бодова, уз просечну оцену 10,00. Кандидаткиња је до сада показала интересовање и ангажовање у областима гасне сензорике, наноматеријала и флексибилне електронике, које су непосредно повезане са предложеном темом докторске дисертације. Резултате свог истраживачког рада објавила је у међународном научном часопису *IEEE Sensors Letters*, у раду категорије M22, чиме је показала способност за самосталан научноистраживачки рад у области предложене дисертације. Имајући у виду досадашњи успех на докторским студијама, остварених 120 од укупно 180 ЕСПБ бодова, као и ангажовање у научној области која одговара предложеној теми, **Комисија сматра да кандидаткиња Јелена Ђерић испуњава услове и да је пододбна за израду предложене докторске дисертације.**

Да ли кандидат испуњава дефинисане услове?

[ДА]

НЕ

V ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

V.1 Биографија ментора (до 500 речи):

Др Сања Којић је доцент на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, изабрана у звање за ужу научну област Електроника 29. октобра 2022. године. Мастер студије завршила је 2010. године, а докторирала је у области електротехнике и рачунарства на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду 2022. године. Њен научноистраживачки рад обухвата микро-флуидику, флексибилну, штампану и зелену електронику, развој електронских компоненти и сензорских структура, као и механичку и микроскопску карактеризацију материјала. Ове области су непосредно повезане са предложеном темом докторске дисертације, посебно у делу који се односи на развој хемирезистивних сензора, израду активних слојева на флексибилним подлогама, примену техника штампе и електричну карактеризацију сензорских елемената. Др Којић је аутор и коаутор више од 100 научних радова, међу којима је више од 30 објављено у водећим међународним часописима са импакт фактором, у категоријама M21, M21a, M21a+, M22 и M23, као и коаутор два призната патента у Републици Србији.. Њени радови обухватају, између осталог, штампану електронику, сензорске структуре са интердигиталним електродама, микрофлуидне системе, карактеризацију материјала и електронске платформе за биомедицинске примене. Поседује више од десет година искуства на домаћим и међународним истраживачким пројектима, укључујући програме *Horizon Europe*, *Horizon 2020*, *FP7*, *ERASMUS*, *TEMPUS*, *EUREKA*, *COST* и *NATO*. Такође, кроз рад у Инжењерском креативном центру Универзитета у Новом Саду учествује у обуци студената за израду текстилне, флексибилне и штампане електронике и микро-флуидних чипова, чиме обезбеђује релевантно практично и истраживачко окружење за реализацију дисертације.

Имајући у виду научну продукцију, компетенције у области електронике, флексибилних и штампаних сензорских платформи, као и искуство у научноистраживачком и наставном раду, **Комисија сматра да др Сања Којић испуњава услове и да је у потпуности подобра за ментора докторске дисертације кандидаткиње Јелене Ђерић.**

Др Марко Радовић је виши научни сарадник у Истраживачко-развојном институту БиоСенс Универзитета у Новом Саду, у научној области физика. Основне академске студије из физике завршио је 2005. године на Физичком факултету Универзитета у Београду, где је 2008. године стекао звање мастера, а 2015. године и звање доктора физичких наука. Од 2017. године ангажован је у Институту БиоСенс. Његов научноистраживачки рад усмерен је на синтезу, карактеризацију и функционализацију наноматеријала, са посебним нагласком на метал-оксидне наноматеријале, гасно-сензорске платформе, биосензоре, оптоелектронске и фотокаталитичке уређаје. Посебан значај за предложену докторску дисертацију има његово искуство у развоју флексибилних гасних сензора, активних слојева на бази SnO_2 , TiO_2 и ZnO , као и у примени техника сито-штампе, ласерске обраде и inkjet штампе за израду сензорских уређаја. Према подацима из Картона научног радника, др Марко Радовић је аутор или коаутор 64 библиографске јединице, са укупно 322,50 бодова. Његову научну продукцију чини, између осталог, 16 радова категорије M21, 8 радова категорије M21a, 7 радова категорије M22, 6 радова категорије M23, као и признат патент и признат мали патент у Републици Србији. У његовим публикацијама заступљени су радови о SnO_2 нанослојевима за флексибилне гасне сензоре, сито-штампаним TiO_2 сензорима за детекцију етанола на собној температури, као и припреми TiO_2 и ZnO дисперзија за штампање флексибилних сензорских уређаја.

Имајући у виду његову стручност у области наноматеријала, карактеризације материјала, гасне сензорике и флексибилне електронике, као и релевантну научну продукцију, **Комисија сматра да др Марко Радовић испуњава услове и да је подобра за коментора предложене докторске дисертације кандидаткиње Јелене Ђерић.**

V.2 Референце ментора из научне области којој припада тема докторске дисертације:

Др Сања Којић

Р. бр.	аутори, наслов, часопис, волумен (година) број страница од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
1.	M. Radovanović, S. Kojić , D. Vasiljević i G. M. Stojanović, (2018). <i>Characterization of LC Sensor Structures Realized by PCB and LTCC Technology for Determining Moisture in Building Materials</i> , Processing and Application of Ceramics, Vol. 12, No. 1, 13–20, ISSN 1820-6131, doi: https://doi.org/10.2298/PAC1801013R .	M21a+
2.	G. M. Stojanović, M. Pojić, S. Kojić , A. Mišan i D. Vasiljević, (2019). <i>Mechanical Properties of Edible Biofilm as a Substrate for Printed Electronics</i> , Applied Physics A: Materials Science & Processing, Vol. 125, No. 8, 576, ISSN 0947-8396, doi: https://doi.org/10.1007/s00339-019-2881-5 .	M21a+
3.	M. Radović, G. Dubourg, S. Kojić , Z. Dohčević-Mitrović, B. Stojadinović, B. Bokorov i V. Crnojević-Bengin, (2018). <i>Laser sintering of screen-printed TiO₂ nanoparticles for improvement of mechanical and electrical properties</i> , Ceramics International, Vol. 44, No. 9, 10975–10983, ISSN 0272-8842. doi: https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.03.181	M21a
4.	J. Vukmirović, Đ. Tripković, B. Bajac, S. Kojić , G. M. Stojanović i V. V. Srdić, (2015). <i>Comparison of Barium Titanate Thin Films Prepared by Inkjet Printing and Spin Coating</i> , Processing and Application of Ceramics, Vol. 9, No. 3, 151–156, ISSN 1820-6131, doi: https://doi.org/10.2298/PAC1503151V .	M21a
5.	Ž. Popović, T. A. Thiha, F. Ibrahim, B. Petrović, N. Dahlan, L. Milić, S. Kojić i G. Stojanović, (2023). <i>Oral micro-electronic platform for temperature and humidity monitoring</i> , Scientific Reports, Vol. 13, No. 22177, 1-12, ISSN 2045-2322. doi: https://doi.org/10.1038/s41598-023-48379-9	M21
6.	L. Milić, N. S. Zambry, F. Ibrahim, B. Petrović, S. Kojić , K. Laszczyk, N. F. Jamaluddin, M. Shalauddin, W. J. Basirun i G. M. Stojanović, (2025). <i>Flexible Screen-Printed Carbon-Based Electrode Functionalized with Multiwall Carbon Nanotubes for Portable Point-of-Care pH Sensing</i> , IEEE Sensors Journal, Vol. 25, No. 4, 6025–6034, ISSN 1530-437X, doi: https://doi.org/10.1109/JSEN.2024.3522569 .	M21
7.	S. Kojić , G. M. Stojanović i V. Radonić, (2019). <i>Novel Cost-Effective Microfluidic Chip Based on Hybrid Fabrication and Its Comprehensive Characterization</i> , Sensors, Vol. 19, No. 7, 1719, ISSN 1424-8220, doi: https://doi.org/10.3390/s19071719 .	M21
8.	G. M. Stojanović, M. Radovanović, S. Kojić , L. Milić, M. Simić, T. Kojić, R. Georges Duval, J. Vukmirović i B. Petrović, (2024). <i>Temperature Sensors Manufactured from Edible Materials Intended for Oral Cavity Operation</i> , International Journal of Precision Engineering and Manufacturing–Green Technology, Vol. 11, No. 1, 221–231, ISSN 2198-0810, doi: https://doi.org/10.1007/s40684-023-00535-2 .	M21
9.	A. S. Sankita, S. Adrian, M. Simić, S. Kojić i G. M. Stojanović, (2022). <i>Gold Leaf-Based Microfluidic Platform for Detection of Essential Oils Using Impedance Spectroscopy</i> , Biosensors, Vol. 12, No. 12, 1169, ISSN 2079-6374, doi: https://doi.org/10.3390/bios12121169 .	M21
10.	J. Đerić, B. Matović, Z. Novaković, S. Kojić , M. Radenković, i M. Radović, (2026). <i>Sm₂Zr₂O₇/Graphene Composite as an Active Layer for Ethanol Gas Sensing</i> . IEEE Sensors Letters, str. 1–4, 2475-1472, doi: 10.1109/LSSENS.2026.3737254	M22

Р. бр.	аутори, наслов, часопис, волумен (година) број страница од-до, DOI или ISBN/ISSN	категорија
1.	G. Dubourg, M. Radović , (2019). <i>Multifunctional Screen-Printed TiO₂ Nanoparticles Tuned by Laser Irradiation for a Flexible and Scalable UV Detector and Room-Temperature Ethanol Sensor</i> , ACS Applied Materials & Interfaces, Vol. 11, No. 6, 6257–6266, ISSN 1944-8244, doi: https://doi.org/10.1021/acsami.8b19976	M21a
2.	S. Solomatin, M. Radović , A. Petrunin, A. Kirilko, D. Varizhnikov, A. Dubourg, M. Vasilkov, A. Bainyashev, A. Lazić (Nesterović), I. Kiselev, K. Kostin, Y. Martynyuk, A. Gorokhovskiy, S. Volchikov, D. Zimnyakov, N. Ushakov, V. Goffman, M. Robchinskii, O. Glukhova i V. Sysoev, (2023). <i>Towards electronic smelling of ketones and alcohols at sub- and low ppm by pinky-sized on-chip sensor array with SnO₂ mesoporous layer gradually engineered by near IR-laser</i> , Chemical Engineering Journal, Vol. 474, ISSN 1385-8947. doi: 10.1016/j.cej.2023.145934	M21a
3.	M. Radović , G. Dubourg, S. Kojić, Z. Dohčević-Mitrović, B. Stojadinović, B. Bokorov i V. Crnojević-Bengin, (2018). <i>Laser sintering of screen-printed TiO₂ nanoparticles for improvement of mechanical and electrical properties</i> , Ceramics International, Vol. 44, No. 9, 10975–10983, ISSN 0272-8842. doi: https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.03.181	M21a
4.	G. Dubourg, A. Segkos, J. Katona, M. Radović , S. Savić Ružić, S. Niarchos, C. Tsamis i V. Crnojević-Bengin, (2017). <i>Fabrication and Characterization of Flexible and Miniaturized Humidity Sensors Using Screen-Printed TiO₂ Nanoparticles as Sensitive Layer</i> , Sensors, Vol. 17, No. 8, 1842, ISSN 1424-8220. doi: https://doi.org/10.3390/s17081854	M21
5.	G. Dubourg, M. Radović i V. Borislav, (2021). <i>Laser-Tunable Printed ZnO Nanoparticles for Paper-Based UV Sensors with Reduced Humidity Interference</i> , Nanomaterials, Vol. 11, No. 80, ISSN 2079-4991. doi: https://doi.org/10.3390/nano11010080	M21
6.	N. Omerović, M. Radović , M. Savić Ružić i J. Katona, (2018). <i>Preparation of TiO₂ and ZnO dispersions for inkjet printing of flexible sensing devices</i> , Processing and Application of Ceramics, Vol. 12, No. 4, 326–334, ISSN 1820-6131. doi: https://doi.org/10.2298/PAC1804326O	M22
7.	M. Radović , G. Dubourg, S. Dohčević-Mitrović, B. Stojadinović, B. Vukmirović, J. Samardžić i M. Bokorov, (2019). <i>SnO₂ nanosheets with multifunctional properties for flexible gas-sensors and UVA light detectors</i> , Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 52, ISSN 0022-3727. doi: 10.1088/1361-6463/ab2d1b	M22
8.	J. Đerić, B. Matović, Z. Novaković, S. Kojić, M. Radenković, i M. Radović , (2026). <i>Sm₂Zr₂O₇/Graphene Composite as an Active Layer for Ethanol Gas Sensing</i> . IEEE Sensors Letters, str. 1–4, 2475-1472, doi: 10.1109/LSSENS.2026.3737254	M22

V.3 Услови дефинисани за ментора у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* за област којој припада докторска дисертација:

На основу чл. 7. и 8. Правила докторских студија Универзитета у Новом Саду, донетих на седници Сената Универзитета одржаној 25. 2. 2021. године, која су ступила на снагу 5. 3. 2021. године, а примењују се од 1. 4. 2021. године, са изменама и допунама од 27. 10. 2022, 30. 3. 2023, 28. 3. 2024. и 30. 9. 2025. године, за ментора докторске дисертације може бити именован наставник или научни радник који испуњава услове предвиђене наведеним Правилима и стандардима за акредитацију, има потребну научну способност и референце из научне области којој припада тема докторске дисертације. За поље техничко-технолошких, односно медицинских наука ментор мора имати најмање пет радова објављених у претходних десет година у часописима са импакт фактором са SCI, односно SCI листе. Ментор може истовремено да води највише пет докторских

кандидата и не може бити у сукобу интереса са кандидатом у смислу Кодекса о академском интегритету Универзитета.

Образложење:

Др Сања Којић је доцент на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, за ужу научну област Електроника, и наставник је на докторским академским студијама Енергетика, електроника и телекомуникације. Њен научноистраживачки рад обухвата развој сензорских платформи, штампану и флексибилну електронику, функционалне наноматеријале и електричну карактеризацију. У приложеној документацији издвојено је 10 радова који су повезани са темом дисертације, нарочито у областима штампаних сензора, метал-оксидних материјала, мерења влажности и биомедицинских сензорских система. **Др Сања Којић испуњава услове за ментора предложене докторске дисертације.**

Др Марко Радовић је виши научни сарадник у Истраживачко-развојном институту БиоСенс Универзитета у Новом Саду, у научној области физика. Његов истраживачки рад је усмерен на синтезу и карактеризацију наноматеријала, метал-оксидне системе, штампану и флексибилну електронику, као и развој сензорских уређаја. У његовој библиографији издвојено је 7 радова који су у непосредној или методолошкој вези са темом докторске дисертације: хемирезистивни гасни сензори, SnO_2 , TiO_2 и ZnO наноматеријали, детекција VOC једињења и етанола, сензорски низови, технологије сито-штампе и *inkjet* штампе, као и испитивање утицаја влажности на рад сензора. Имајући у виду научну продукцију и стручност у областима релевантним за предложено истраживање, **др Марко Радовић испуњава услове за коментора предложене докторске дисертације.**

Да ли ментор испуњава услове?

[ДА]

НЕ

VI ЗАКЉУЧАК

Тема је подобна	[ДА]	НЕ
Кандидат је подобан	[ДА]	НЕ
Ментор је подобан	[ДА]	НЕ

Образложење о подобности теме, кандидата и ментора (до 500 речи):

На основу разматрања предложеног наслова, предмета, циљева, методологије и очекиваних резултата истраживања, као и увида у познавање релевантне научне литературе, Комисија сматра да је тема докторске дисертације кандидаткиње Јелене Ђерић, усмерена на развој хемирезистивних гасних сензора заснованих на дводимензионалним наноматеријалима за препознавање испарљивих органских једињења у издахнутом даху, **научно оправдана, актуелна и подобна за израду докторске дисертације.**

Предложено истраживање обједињује области наноматеријала, електронике, гасне сензорике, обраде сигнала и биомедицинског инжењерства, са циљем развоја сензорских платформи за неинвазивну анализу метаболичких образаца у даху. Кандидаткиња је студенткиња треће године докторских академских студија Биомедицинско инжењерство, остварила је 120 ЕСПБ бодова са просечном оценом 10,00. Резултате свог истраживачког рада презентовала је на више конференција као и у међународном научном часопису категорије М22 као први аутор. Комисија констатује да кандидаткиња **испуњава услове за рад на предложеној теми.**

Комисија такође сматра да др Сања Којић, доцент на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, за ужу научну област Електроника, испуњава услове за ментора, с обзиром на њено искуство у развоју сензорских система, штампаној и флексибилној електроници, функционалним материјалима и биомедицинским сензорским платформама. Др Марко Радовић, виши научни сарадник у Истраживачко-развојном институту БиоСенс Универзитета у Новом Саду, испуњава услове за коментора, имајући у виду његову експертизу у синтези и карактеризацији наноматеријала, метал-оксидним системима, флексибилним гасним сензорима и VOC детекцији. На основу свега наведеног, Комисија закључује да су предложена тема, кандидаткиња Јелена Ђерић, као и др Сања Којић и др Марко Радовић, **као предложени ментор и коментор, подобни за реализацију предложене докторске дисертације.**

Место и датум: Нови Сад, 02.10.2026. године

1. проф. др Никола Јорговановић, редовни професор

_____, председник

2. проф. др Горан Стојановић, редовни професор

_____, члан

3. проф. др Бојан Петровић, редовни професор

_____, члан

4. проф. др Милица Вучинић-Васић, редовни професор

_____, члан

5. проф. др Зоран Пријић, редовни професор

_____, члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.