

**МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ**

|                     |              |        |          |
|---------------------|--------------|--------|----------|
| Примљено 11.03.2021 |              |        |          |
| Орг. јед.           | Број         | Пример | Вредност |
|                     | 612-172/2021 |        |          |

## НАУЧНО-СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

### ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

На предлог Изборног већа Машинског факултета у Нишу број 612-93-3/2021 од 19.01.2021, одлуком Научно-стручног већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу број 8/20-01-001/21-018 од 22.02.2021. године, именовани смо за чланове Комисије за писање Извештаја за избор два наставника у звање доцент или ванредни професор за ужу научну област Термотехника, термоенергетика и процесна техника на Машинском факултету Универзитета у Нишу.

У складу са Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Статутом Машинског факултета у Нишу, Правилником о поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Нишу и Ближим критеријумима за избор у звања наставника Универзитета у Нишу („Гласник Универзитета у Нишу“ број 2/2020), подносимо следећи:

### ИЗВЕШТАЈ

На расписани Конкурс објављен у дневном листу „Послови“ број 916 од 13.01.2021. године за избор у звање и заснивање радног односа наставника са пуним радним временом за радно место наставник у звању доцент или ванредни професор за ужу научну област Термотехника, термоенергетика и процесна техника, пријавила су се два кандидата:

- доцент др Горан Вучковић, дипломирани инжењер машинства,
- доцент др Мирко Стојиљковић, дипломирани инжењер машинства.

На основу достављеног конкурсног материјала пријављених кандидата Комисија је анализирао биографске податке, научно-истраживачке резултате, наставно-педагошку активност, допринос академској и широј заједници, као и остале релевантне информације, што је представљено у даљем тексту Извештаја.

Приликом вредновања научно-истраживачких резултата кандидата Комисија се руководила актуелним *Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача* („Сл. гласник РС“, бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017) (у даљем тексту: Правилник), како је прописано чланом 2. Ближих критеријума за избор у звање наставника Универзитета у Нишу („Гласник Универзитета у Нишу“ бр. 2/2020). Посебно су истакнуте одредбе Правилника које су релевантне за вредновање појединих категорија резултата.



# ДР ГОРАН ВУЧКОВИЋ

## 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА

### а) Лични подаци

Др Горан Вучковић, дипломирани инжењер машинства и доцент Машинског факултета Универзитета у Нишу, рођен је 09. јануара 1971. године у Нишу, где и сада живи. У периоду од 21.09.1999. до 20.09.2000. године био је на одслужењу редовног војног рока. Говори енглески језик. Ожењен је и отац једног детета.

### б) Подаци о образовању и усавршавању

Основну школу „Доситеј Обрадовић“ у Нишу завршио је 1986. године, са одличним успехом као носилац дипломе „Вук Караџић“.

Средње образовање у Електротехничкој школи „Никола Тесла“ у Нишу, занимање „Техничар за мерне и регулационе уређаје“ завршио је 1990. године, са просечном оценом 5,00 у све четири године.

Машински факултет у Нишу уписао је школске 1990/91. године. Дипломирао је 1996. године на смеру „Термоенергетика и термотехника“ са просечном оценом 9,39 (девет и 39/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском раду под називом „Експериментално истраживање струјања између две паралелне плоче помоћу анемометарско-аквизицијског система DISA-PACARD“.

Последипломске студије на Машинском факултету у Нишу из области „Термоенергетика“ уписао је одмах након дипломирања, школске 1996/97. године. Положио је све испите предвиђене планом и програмом факултета са просечном оценом 10 (десет). Магистарски рад под насловом: „Експериментално и нумеричко истраживање преноса топлоте и материје код орошавајућих размењивача топлоте“ одбранио је 14. јуна 2004. године на Машинском факултету у Нишу и стекао академски назив Магистар техничких наука – област термоенергетика и термотехника.

Докторску дисертацију под насловом: „Истраживање енергетске ефикасности сложеног термо-процесног постројења применом методе ексергоекономије“ одбранио је 10. октобра 2013. године на Машинском факултету у Нишу, и исте године ректор Универзитета у Нишу промовисао је кандидата у академски назив Доктор техничких наука.

Завршио је додатне едукације из области енергетске ефикасности, финансијског инжењеринга, управљања пројектима и заштите животне средине, и то: Financial Engineering, Србија, 2002/03, (Norwegian Energy Efficiency Group); Energy Auditing in Industry, Србија, 2003/04, (LDK Contultans-Greece); Energy Management Systems Applied to Food Industry, Србија, 2004/05, (Norwegian Energy Efficiency Group); Energy Management in Industry, Србија, 2005, (LDK Contultans-Greece); Dutch Ministry Foreign Affairs: Serbia and Montenegro Military Resettlement Programme, Енглеска, Manchester, 2005, (Manchester Business School); Energy Management for Central and Eastern European Countries, Јапан, Kitakyushu, 2006, (Japan International Cooperation Agency - JICA); Implementation of the Kyoto Protocol Clean Development Mechanism, Србија, 2007, (NORSK ENERGI); Systems of Variable Refrigeration Volume – VRV III, Brunn am Gebirge, Austria, 2008, (DAIKIN Air Conditioning), Training for Instructors of Energy Efficiency, Београд, Новембар 2009, (JICA Study Team), The Study for Introduction of Energy Management Systems in Energy Consumption Sector in the Republic of Serbia, Крагујевац, 19-22.09.2010, (JICA Study Team), Белгородски национални технолошки универзитет „В.Г. Шухов“, Белгород, Руска Федерација, 08-30.10.2015.

Носилац је следећих националних лиценци: Одговорни пројектант за термоенергетику, термотехнику, процесну и гасну технику (330), Одговорни извођач радова за термоенергетику, термотехнику, процесну и гасну технику (430) и Одговорни инжењер за енергетску ефикасност у зградарству (381).

### **в) Професионална каријера**

Након дипломирања, засновао је радни однос, 03.01.1997. године, на Машинском факултету у Нишу, а у звање асистента приправника изабран је 24.02.1997. године, за групу предмета на Катедри за термоенергетику Машинског факултета у Нишу. Након одбрањене магистарске тезе 2004. године изабран је у звање асистента за ужу научну област Теоријски и примењени процеси преноса топлоте и масе.

Као сарадник, у звању асистента приправника и асистента, са успехом је изводио вежбања из предмета: Механика I, Топлотна постројења, Грејање и топлификација, Термодинамика, Простирање топлоте, Проветравање и климатизација, Термоенергетска постројења, Енергетска ефикасност у индустрији, Енергетска ефикасност у зградарству, Енергетски менаџмент у индустрији, Дифузионе операције и апарати, Топлотне операције и апарати, Размењивачи топлоте, Индустијске пећи, Управљање чврстим отпадом, Менаџмент у екологији и Заштита животне средине и одрживи развој.

Од 2016. године обавља послове и радне задатке наставника у звању доцента на Катедри за термотехнику, термоенергетику и процесну технику Машинског факултета у Нишу. Укључен је у наставне активности на следећим предметима основних, мастер и докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Нишу: Топлотне операције и апарати, Индустијске пећи, Енергетика, Дифузионе операције и апарати, Енергетски менаџмент у индустрији, Енергетска ефикасност и екологија, Савремени технички системи и Енергетска и ексергетска анализа постројења. Иницирао је и даје значајан допринос унапређењу сарадње између Машинског факултета у Нишу и Белгородског државног технолошког универзитета „В.Г Шухов“ из Русије.

Према извештају Комисије за спровођење студентског вредновања квалитета студија на Машинском факултету у Нишу, на бази резултата студентског вредновања педагошког рада наставника и сарадника кандидат је у периоду 2016 – 2020. година позитивно оцењен за свој педагошки рад са просечном оценом 4,89.

Још у току студија показивао је велико интересовање за научно-истраживачки рад. Почевши од друге године, па до завршетка студија радио је у Лабораторији за електротехнику као демонстратор за предмет Електротехника са електроником.

Од друге године, па до краја студија активно је учествовао на сусретима машинских факултета - машинијадама и постигао запажене резултате.

Посебно интересовање изражава за следеће области: енергетска ефикасност, пренос топлоте и материје, ексергетска анализа, ексергоекономија, топлотне пумпе, обновљиви извори енергије, финансијски инжењеринг, екологија, одрживи развој и заштита животне средине.

Поред активности у педагошком раду, кандидат др Горан Вучковић је остварио резултате и у развоју научно-наставног подмлатка учешћем у комисији за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Марије Стаменковић и комисији за оцену и одбрану докторске дисертације истог кандидата на Грађевинско – архитектонском факултету Универзитета у Нишу. Кандидат је учествовао у изради и одбрани 12 мастер и 6 дипломских радова у својству ментора или члана комисије. У својству потенцијалног ментора, активно реализује менторски рад са две кандидаткиње на докторским академским студијама - научна област Енергетика и процесна техника на Машинском факултету у Нишу.

У периоду од 2016. године, др Горан Вучковић учествовао је у организацији 11 научних и стручних скупова организованих од стране Машинског факултета Универзитета у Нишу и Међународног SDEWES центра (*The International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*). У току претходног петогодишњег периода др Горан Вучковић је учествовао у раду организационог одбора међународних конференција: SIMTERM 2017 и SIMTERM 2019, и научно саветодавног одбора међународних научних конференција: SEE SDEWES 2016, SDEWES 2016, SDEWES 2017, SEE SDEWES 2018, SDEWES 2018, SDEWES 2019, SEE SDEWES 2020, SDEWES 2020 и SDEWES 2021.

Др Горан Вучковић је учествовао у претходном петогодишњем периоду у реализацији два научно-истраживачка пројекта министарства Владе Републике Србије, у области Програма технолошког развоја, два међународна научно-истраживачка пројекта у оквиру HORIZONT 2020 и једног у оквиру ERASMUS+ програма Европске уније, једног пројекта доказа концепта који се финансира из предприступних фондова Европске уније за западни Балкан (*EU4Tech PoC - Western Balkans*), као и два пројекта које је финансирала Немачка организација за међународну сарадњу (нем. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH*) уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС из области енергетске ефикасности у зградарству. Кандидат је тренутно вођа пројекта за доказ концепта под називом „Нови дизајн предизолованог грађевинског блока“ (*New Design of Pre-Insulated Masonry Construction Brick*). Поред научно-истраживачких пројекта, кандидат је био ангажован на 10 пројекта реализованих преко Института за машинско инжењерство Машинског факултета у Нишу у оквиру сарадње са привредом, при чему је на пет пројекта био у својству одговорног пројектанта, а на преосталих пет у улози одговорног инжењера енергетске ефикасности зграда.

Др Горан Вучковић је у претходном периоду био рецензент радова у међународним часописима: *Combustion Science and Technology* и *Thermal Science*. Поред рецензија радова у часописима, кандидат је био и рецензент конференцијских радова за серије конференција SDEWES - *Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*.

Аутор је или коаутор 107 научних и стручних радова из области преноса топлоте и материје (нумеричка и експериментална истраживања), даљинског грејања, енергетске ефикасности, ексергетске анализе, ексергоекономије, обновљивих извора енергије и заштите животне средине. Објавио је укупно 14 научних радова у међународним часописима са цитатним индексом – SCI и SCIE.

Од 2015. године допунски је ангажован у својству наставника на реализацији наставе из предмета Енергетска ефикасност са фондом 2 часа предавања и 2 часа вежбања, са укупним оптерећењем 1.5 на Академији техничко-васпитачких струковних студија - Одсек Ниш, у Нишу.

Током своје професионалне каријере, кандидат је више пута био на студијском боравку и стручном усавршавању у оквиру DAAD, ЈСА и PRISMA програма. Кандидат је такође током 2015. године одржао два позивна предавања на Белгородском државном технолошком универзитету „В.Г Шухов“ у Русији, у оквиру билатералне сарадње између универзитета у Нишу и Белгороду.

Од оснивања (2002) активни је члан Регионалног центра за енергетску ефикасност Ниш. Члан је Инжењерске коморе Србије, као кровне организације свих инжењерских струка.

У периоду 2009 - 2012. године био је координатор Савета за енергетску ефикасност града Ниша, а у периоду 2007 - 2009. године руководилац Топлификационог система Машинског факултета у Нишу.

**Стипендије, награде и признања.** Након завршене прве године студија постао је стипендиста Универзитета у Нишу, а након друге, стипендиста Републичке фондације за

развој научног и уметничког подмлатка. Као студент последипломских студија, у периоду 2000-2004 био је стипендиста Немачке асоцијације за академску размену - DAAD (нем. *Deutscher Akademischer Austausch Dienst*).

Након дипломирања проглашен је за студента генерације Машинског факултета у Нишу у школској 1995/96. години, и награђен Повељом Универзитета у Нишу.

## 2. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА АКТИВНОСТ

### 2.1. Преглед и вредновање резултата научно-истраживачке активности

Др Горан Вучковић је аутор или коаутор више од 100 научних и стручних резултата, који су објављени и презентовани на домаћим и међународним научним конференцијама као и у часописима, од којих је четрнаест објављено у часописима са цитатним индексом, који се налазе на SCI (SCIE) листи. У периоду након избора у звање доцента, резултати научно-истраживачког рада кандидата др Горана Вучковића објављени су у публикацијама следећих категорија: M22-6, M33-8, M52-2 и M64-2.

У извештају су, сходно условима конкурса, разматрани резултати постигнути у периоду од избора у претходно звање.

#### *Резултати научно-истраживачког рада остварени у претходном петогодишњем периоду*

| Назив групе резултата                                      |   | Ознака групе | Вредност резултата |
|--|---|--------------|--------------------|
| <b>Радови објављени у истакнутом међународном часопису</b> |   | <b>M22</b>   |                    |
| 2.1.1.   | Vučković G, Stojiljković M, Ignjatović M, Vukić M, Air-source heat pump performance comparison in different real operational conditions based on advanced exergy and exergoeconomic approach, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), 2020, Online First. IF=1,574. <a href="https://doi.org/10.2298/TSCI200529237V">https://doi.org/10.2298/TSCI200529237V</a> | M22          | 5                  |
| 2.1.2.   | Stojiljković M, Vučković G, Ignjatović M, Classification of retrofit measures for residential buildings according to the global cost, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), 2020, Online First. IF=1,574. <a href="https://doi.org/10.2298/TSCI200825306S">https://doi.org/10.2298/TSCI200825306S</a>   | M22          | 5                  |
| 2.1.3.   | Stojiljković M.M, Stojiljković M.M, Ignjatović M, Vučković G, Cost Optimal Energy Retrofit for Serbian Residential Buildings Connected to District Heating System, Thermal Science, Vol. 23, Suppl. 5, pp. S1707-S1717, ISSN 0354-9836, 2019. <a href="https://doi.org/10.2298/TSCI180308253S">https://doi.org/10.2298/TSCI180308253S</a>   | M22          | 5                  |
| 2.1.4.   | Mitrović D, Stojanović B, Janevski J, Ignjatović M, Vučković G, Exergy and Exergoeconomic Analysis of a Steam Boiler, Thermal Science, Vol. 22, Suppl. 5, pp. S1601-S1612, ISSN 0354-9836, 2018.  | M22          | 5                  |
| 2.1.5.   | Stamenković M, Miletić M, Kosanović S, Vučković G, Glišović S, Impact of a Building Shape on Space Cooling Energy Performance in the Green Roof Concept Implementation, Thermal Science, Vol. 22, No. 1B, pp. 687 - 698, ISSN 0354-9836, 2018.  | M22          | 5                  |
| 2.1.6.   | Vučković G, Stojiljković M, Vasiljević G, Exergoeconomics Evaluation of Real Processes for Coffee Roasting, Thermal Science, Vol. 20, Suppl. 5, pp. S1271-S1283, ISSN 0354-9836, 2016.  | M22          | 5                  |
| <b>Саопштења са међународних скупова штампана у целини</b> |   | <b>M33</b>   |                    |
| 2.1.7.   | Limanskaya A, Vučković G, Vukić M, Stojiljković M, Determination of the Equivalent Thermal Conductivity of an Inhomogeneous Building Block of Complex Geometry, Proceedings of The Fifth International Conference – MASING 2020   | M33          | 1                  |

|   |  |            |     |
|---|--|------------|-----|
|   | (editor: Predrag Janković), ISBN 978-86-6055-139-1, Niš, Serbia, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering in Niš, pp. 47–50; Edition: Mechanical Engineering in XXI Century, ISSN 2738-103X; Niš, Serbia, 09–10.12.2020.   |            |     |
| 2.1.8.  | Stojiljković M, Vučković G, Ignjatović M, Classification of Building Renovation Measures with Ensembles of Decision Trees, Proceedings of The Fifth International Conference – MASING 2020 (editor: Predrag Janković), ISBN 978-86-6055-139-1, Niš, Serbia, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering in Niš, pp. 77–80; Edition: Mechanical Engineering in XXI Century, ISSN 2738-103X; Niš, Serbia, 09–10.12.2020.                                    | M33        | 1   |
| 2.1.9.  | Vučković G, Banić M, Numerical Study of Natural Convection Heat Transfer in Roof with Above-sheating Ventilation Air Space, The 19th International Conference on Thermal Science and Engineering of Serbia, 22-25.10.2019, Sokobanja, Proceedings, ISBN 978-6055-124-7, pp. 601-608, Srbija, 2019.   | M33        | 1   |
| 2.1.10.   | Vukić M, Živković P, Tomić M, Vučković G, Investigation of Leakage Impact of the Intensity of Heat Transfer in Shell and Tube Heat Exchanger, The 19th International Conference on Thermal Science and Engineering of Serbia, 22-25.10.2019, Sokobanja, Proceedings, ISBN 978-6055-124-7, pp. 403-409, Srbija, 2019.   | M33        | 1   |
| 2.1.11.   | Vučković G, Vukić M, Čojbašić Ž, Numerical Study of Heat and Mass Transfer in Counter-Flow Evaporative Fluid Cooler, The 30th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems – ECOS2017, San Diego, 2-6.07.2017, Proceedings, ISBN 978-1-5108-6256-2, pp. 3074÷3087, USA, 2017.   | M33        | 1   |
| 2.1.12.   | Trubaev P, Vučković G, Zaytcev E, The Exergy Destruction Splitting in Heat Transfer Engineering Devices, The 18th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 17-20.10.2017, Sokobanja, Proceedings, ISBN 978-86-6055-098-1, pp. 496-506, Srbija, 2017.  | M33        | 1   |
| 2.1.13.   | Vučković G, Stojiljković M, Vukić M, Trubaev P, Ignjatović M, Improving the Accuracy of the Results of Exergy Analysis and Exergoeconomics Evaluation for the Complex Energy System using the CFD Technique, The 29th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems - ECOS2016, Portorož, 19-23.06.2016, Proceedings, ISBN 978-961-6980-15-9, Paper No. 522, pp. 522-1÷522-14, Slovenia, 2016. | M33        | 1   |
| 2.1.14.   | Temeljkovski D, Vučković G, Stojiljković M, A Mathematical Model of Heat Transfer in Double-Skin Roof Ventilated with Natural Convection in Summertime, IMK-14-Research and Development in Heavy Machinery, 21(2015)4, EN131-134, UDC 621, ISSN 0354-6829.   | M33        | 1   |
| <b>Радови у научним часописима националног значаја</b>            |  | <b>M52</b> |     |
| 2.1.15.   | Vučković G, Vukić M, Stojiljković M, Ignjatović M, Experimental Investigation of Air-Source Heat Pump in Different Real Operational Conditions for Heating Distinctive Regimes, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, ISSN 0354-804X (Print), ISSN 2406-0534 (Online), Vol. 17, No. 2, 2020, pp. 87–100. <a href="https://doi.org/10.22190/FUWLEP2002087V">https://doi.org/10.22190/FUWLEP2002087V</a>                         | M52        | 1,5 |
| 2.1.16.   | Stojiljković M, Ignjatović M, Vučković G, Predicting Primary Energy Savings of Building Retrofit Measures with Decision-Tree-Based Ensemble Methods, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, ISSN 0354-804X (Print), ISSN 2406-0534 (Online), Vol. 17, No. 3, 2020, pp. 151–162. <a href="https://doi.org/10.22190/FUWLEP2003151S">https://doi.org/10.22190/FUWLEP2003151S</a>   | M52        | 1,5 |
| <b>Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу</b> |  | <b>M64</b> |     |
| 2.1.17.   | Stojiljković M, Randelović D, Ignjatović M, Vučković G, Impact of Heat Pumps Applications to Primary Energy Consumption in Serbian Schools, Proceedings of the extended abstracts, XIII International Forum for Clean Energy Technologies “Energy Digital Perspective of Serbia” (editors: Damir Đaković, Dušan Gvozdenac), ISBN 978-86-6022-221-5, Novi Sad, Serbia, Faculty of Technical Sciences, 2019, pp. 40–48; Novi Sad, Serbia, 29–30.10.2019.             | M64        | 0,5 |

- 2.1.18. Stojiljković M, Vučković G, Ignjatović M, Stojiljković M, Environmental Impact of Cost-Optimal Energy Efficiency Measures in Residential Buildings, Proceedings of the extended abstracts, XII International Forum for Clean Energy Technologies "Clean Energy for Smart Future" (editors: Damir Đaković, Dušan Gvozdenac), ISBN 978-86-6022-096-9, Novi Sad, Serbia, Faculty of Technical Sciences, 2018, pp. 69–76; Novi Sad, Serbia, 02–03.10.2018. M64 0,5

#### Помоћни уџбеник

- 2.1.19. Горан Д. Вучковић, Мирко М. Стојиљковић, Марко Г. Игњатовић, Топлотне пумпе — збирка задатака, ISBN 978-86-6055-141-4, Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу, 2020.

### Квантификација научноистраживачких резултата

Комисија је извршила вредновање научно-истраживачких резултата кандидата др Горана Вучковића према критеријумима Министарства просвете, науке и технолошког развоја кроз „Научни допринос од последњег избора у претходно звање“ и дала табеларни преглед коефицијената компетентности М, по групама.

| Назив групе  | Врста резултата М | Вредност резултата | Број резултата | Укупно М  |
|--|-------------------|--------------------|----------------|-----------|
| Радови објављени у истакнутом међународном часопису        | M22               | 5                  | 6              | 30        |
| Саопштења са међународних скупова штампана у целини        | M33               | 1                  | 8              | 8         |
| Радови у научним часописима националног значаја            | M52               | 1,5                | 2              | 3         |
| Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу | M64               | 0,5                | 2              | 1         |
|  |                   |                    | <b>Укупно:</b> | <b>42</b> |

### 2.2. Цитираност радова кандидата

На основу података доступних у бази *Web of Science*, радови кандидата имају 137 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 5.

На основу података доступних у бази *Scopus*, радови кандидата имају 216 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 5.

На основу података доступних у бази *Google Scholar*, радови кандидата имају 408 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 9 и *i10*-индексом цитираности аутора 8.

### 2.3. Ангажовање на научно-истраживачким и другим пројектима

Др Горан Вучковић је учествовао у претходном изборном периоду у реализацији осам научноистраживачких и едукационих пројеката, од којих су три финансирана од стране Европске комисије (HORIZON2020 и ERASMUS+). Кандидат је преко Завода за машинско инжењерство Машинског Факултета у Нишу активно учествовао на великом броју пројеката финансираних од стране привредних организација, односно јединице локалне самоуправе. Следи преглед пројеката на којима је кандидат учествовао у претходном петогодишњем периоду, са кратким описом кандидатових активности.



**Ангажовање на пројектима  
у претходном петогодишњем периоду**

| <b>Научно истраживачки и едукациони пројекти</b> |  | <b>Период реализације</b> |
|--|--|---------------------------|
| 2.3.1.   | Мерење и моделирање физичких, хемијских, биолошких и морфодинамичких параметара река и водних акумулација, ЕВБ: ТР 37009, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, руководилац др Зорана Науновић. Позиција на пројекту: истраживач.  | 2011-2019                 |
| 2.3.2.   | Истраживање и развој машинских система нове генерације у функцији технолошког развоја Србије, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Носилац пројекта Машински факултет у Нишу. Позиција на пројекту: истраживач.   | 2020-                     |
| 2.3.3.   | Towards Multi-stakeholders Transition Roadmaps with Citizens at the Centre (TOMORROW), број 847136, Пројекат финансира Европска комисија у оквиру HOROZON2020 програма. Носилац пројекта Град Ниш. Позиција на пројекту: истраживач.   | 2019-                     |
| 2.3.4.   | Training for Operators of Internet of Things – Enable Smart Building (ECVET), број 2018-1-RS01-KA202-000411. Пројекат је финансира Европска комисија у оквиру ERASMUS+ програма. Позиција на пројекту: истраживач.   | 2019-2020                 |
| 2.3.5.   | New Design of Pre-Insulated Masonry Construction Brick, Пројекат се реализује у оквиру програма за Западни балкан (EU4Tech PoC-Western Balkans). Позиција на пројекту: координатор пројекта.   | 2020-                     |
| 2.3.6.   | Empower Public Authorities to Establish a Long-term Strategy for Mobilizing Investment in the Energy Efficient Renovation of the Building Stock (EmBuild), Пројекат је финансира Европска комисија у оквиру HOROZON2020 програма. Носилац пројекта Универзитет у Београду. Позиција на пројекту: истраживач.   | 2016-2018                 |
| 2.3.7.   | Energy Efficiency for Buildings in Serbia, број 13.2457.3, Пројекат је финансира Немачка организација за међународну сарадњу (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH). У оквиру овог пројекта, уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС, креиран је програм обуке, приручник и пратећи и материјал за енергетске прегледе зграда. Такође је имплементирана обука за вршиоце енергетских прегледа зграда. Позиција на пројекту: координатор и предавач. | 2016-2018                 |
| 2.3.8.   | Energy Efficiency for Public Buildings in Serbia, број 14.2291.4-001.00, Пројекат је финансира Немачка организација за међународну сарадњу (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH), уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС. Позиција на пројекту: истраживач.   | 2016-2018                 |
| <b>Пројекти сарадње са привредом</b>             |  |                           |
| 2.3.9.   | Пројекат магистралног топловода Машинског факултета у Нишу на деоници од тачке А до тачке Ц, Идејно решење, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни пројектант.   | 2018                      |
| 2.3.10.  | Пројекат магистралног топловода Машинског факултета у Нишу на деоници од тачке А до тачке Ц, Пројекат за грађевинску дозволу, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни пројектант.   | 2018                      |
| 2.3.11.  | Пројекат магистралног топловода Машинског факултета у Нишу на деоници од тачке А до тачке Ц, Пројекат за извођење, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни пројектант.  | 2019                      |
| 2.3.12.  | Изградња топловода и прикључења новопроекттованих стамбених објеката на топоводну мрежу Топлификационог система Машинског факултета у Нишу, Идејно решење, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни пројектант.  | 2018                      |
| 2.3.13.  | Изградња топловода и прикључења новопроекттованих стамбених објеката на топоводну мрежу Топлификационог система Машинског факултета у Нишу, Пројекат за грађевинску дозволу, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни пројектант.  | 2019                      |
| 2.3.14.  | Енергетски пасош Дома здравља Ниш, Ниш, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни инжењер енергетске ефикасности зграда.  | 2019                      |

- |         |  |      |
|---------|--|------|
| 2.3.15. | Енергетски пасош Основне школе „Коле Рашић“, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни инжењер енергетске ефикасности зграда.       | 2019 |
| 2.3.16. | Енергетски пасош Основне школе „Радоје Домановић“, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни инжењер енергетске ефикасности зграда. | 2019 |
| 2.3.17. | Енергетски пасош Основне школе „Стефан Немања“, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни инжењер енергетске ефикасности зграда.    | 2019 |
| 2.3.18. | Енергетски пасош Основне школе „Ратко Вукичевић“, Машински факултет у Нишу. Наручилац: град Ниш. Позиција на пројекту: Одговорни инжењер енергетске ефикасности зграда.  | 2019 |

### 3. АНАЛИЗА ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ РАДОВА И ПУБЛИКАЦИЈА

У наставку је дат краћи осврт на сваки од публикованих научних радова и публикација кандидата др Горана Вучковића у претходном петогодишњем периоду, односно од избора у претходно наставничко звање.

Добијени резултати у раду 2.1.1 односе се на нискотемпературну топлотну пумпу ваздух-вода са спољашњом јединицом називне топлотне снаге 6 kW и унутрашњом јединицом са интегрисаним хидробоксом и акумулационим бојлером за санитарну топлу воду запремине 180 литара. Резултати указују на круцијални закључак да је разматрана топлотна пумпа предимензионисана за рад у режиму нискотемпературног подног грејања (НПГ), али да је капацитет адекватан за рад у режиму загревања санитарне топле воде (СТВ). Уништена радна способност у компресору најзначајније утиче на смањење ексергетске ефикасности целог система, са чак 46.70% у режиму НПГ и 24.53% у режиму СТВ, док је утицај деструкције ексергије осталих компоненти 29.49% (НПГ) и 21.44% (СТВ). Губитак ексергије умањује ексергетску ефикасност енергетског система за 5.72% (НПГ) и 39.74% (СТВ). Високе вредности ексергоекономских трошкова, у оба режима имају струјни токови 1, 2, 3 и 4 због високих трошкова за њихову производњу, а релативно малих ексергетских вредности. Напредна ексергетска анализа указује да 51% уништене радне способности у компресору није могуће избећи у режиму НПГ, односно чак 90% у режиму СТВ, док се остатак може избећи применом најквалитетнијих расположивих технологија.

Рад 2.1.2 анализира и могућности бинарне класификације мера за реновирање стамбених зграда према економским перформансама, тј. вредности глобалног трошка и спада у радове који се баве сурогат-моделима зграда заснованим на подацима. Основне карактеристике постављеног проблема су релативно мали и потенцијално небалансирани скупови доступних података. За решавање проблема класификације је коришћена метода *random forest*, а за подешавање хиперпараметара унакрсна валидација и претрага по мрежи. Показане су одличне перформансе коришћене методологије, како када је у питању прецизност модела, тако и са аспекта брзине обучавања.

Рад 2.1.3 приказује резултате комбинаторне оптимизације трошкова мера за реновирање стамбених зграда изведене комбинацијом генетског алгорита и локалне претраге. Рад испитује и додатне могућности додатног смањења потрошње примарне енергије мерама бољим од трошковно-оптималних, као и пратеће додатне трошкове.

Истраживања у раду 2.1.4 уз остала бројна истраживања показују да је парни котло компонента термоелектране с највећом неповратношћу. Ослањање на угљак као примарно гориво у термоелектранама представља неодржив концепт због ограничених резерви угља и његовог негативног утицаја на животну средину. Ефикасно коришћење резерви угља и захтев за минимизирањем неповратности неопходни су за рад термоелектрана. Идеја овог рада је да квантификује количине и изворе неповратности унутар парног котла и његових

компоненти, који су део термоелектране од 348,5 MWe. Имајући то у виду, у раду су приказане ексергијске и ексергоекономске анализе парног котла. Израчунато је уништавање и ефикасност рада свих компоненти котла и котла у целини. На основу екстремних протока и економских параметара (цена котла, сати рада јединице на годишњем нивоу, фактор одржавања, камата, радни период котла), експериментална анализа резултирала је трошковима произведене паре. Добијени резултати показују да је ексергетска ефикасност котла 47,4%, са највећом деструкцијом која се дешава у комори за сагоревање вредности 288,07 MW (60,04%) и најмањом у грејачу за ваздух са вредношћу 4,57 MW (0,95%). Трошкови произведене паре израчунати су на вредност 49.356,7\$/h применом ексергоекономске анализе.

Циљ рада 2.1.5 био је да се процени допринос зелених кровова на уштеду енергије за хлађење простора у зависности од фактора облика зграде. Смањење потреба за расхладном енергијом у сектору зградарства захтева адекватна решења како би се постигли циљеви одрживости. Будући да многе постојеће зграде имају неадекватне омотаче за смањење добитка топлоте лети и губитака топлоте зими, морају се размотрити еколошки прихватљиве технике обнове. Кровови постојећих зграда идентификовани су као поље интервенције које би могло да допринесе обезбеђивању уштеде енергије али и користима за животну средину. Анализиране су две групе модела зграда, са вертикалним и хоризонталним проширењима. Упоредне анализе модела зграда са конвенционалним и зеленим крововима показале су мало смањење потрошње енергије - мање од 1% у случају постављања екстензивног зеленог крова на већ добро изоловани конвенционални кров. Поређење различитих модела зграда са зеленим крововима исте запремине, што је у овом случају исто подручје хлађења, указало је на ефикасније решење за имплементацију зелених кровова са циљем побољшања енергетских карактеристика постојећих зграда користећи ову технику пасивног дизајна.

У раду 2.1.6 представљени су резултати ексергетске и ексергоекономске анализе реалног постројење за пржење кафе, са циљем да се утврди ексергетска ефикасност и ексергоекономски трошкови процеса пржења кафе. Вредност ексергетске ефикасности од 33,26% указује да постоји потенцијал за енергетска побољшања и смањење трошкова. Обзиром да продукти сагоревања напуштају систем са високом температуром (292°C) у њима је значајан потенцијал за повећање укупне ефикасности и редукацију трошкова ексергије. Анализе указују на могуће смањење трошкова пржења кафе од 18,31% (15,76 €/h) у случају ексергоекономских трошкова продуката сагоревања од 23 €/GJ, и цене отпадне плеве од 14 €/GJ.

У раду 2.1.7 за нехомогени грађевински блок комплексне геометрије одређен је еквивалентни коефицијент провођења топлоте. Опека последње генерације доступна на тржишту је глинена цигла са вертикалним шупљинама које су испуњене изолационим материјалом. У раду су извршена експериментална мерења коефицијента провођења топлоте за све материјале који су коришћени у процесу производње глинеог блока. Рачунска вредност еквивалентне топлотне проводљивост за разматрани нехомогени грађевински блок износи 0,1297 W/mK. Топлотна својства блока могу се побољшати унапређењем геометрије у циљу елиминисања топлотних мостова. Осим тога, вертикалне коморе најближе унутрашњој страни зида могле би се попунити глином уместо изолационим материјалом, чиме би се повећала маса блока на унутрашњој страни омотача зграде, што отвара простор за будућа истраживања.

Рад 2.1.8 користи притуп описан у раду 2.1.2 за класификацију мера а реновирање стамбених зграда према вредности глобалног трошка, али користи и упоређује перформансе четири класификационе технике заснованих на стаблима одлучивања (*decision trees*), показујући да све дају задовољавајуће резултате.

У раду 2.1.9. разматра се примена вентилисаних кровова за смањење утицаја сунчевог зрачења на термални комфор унутар зграде. Приказана је нумеричка анализа различитих утицајних параметра на термичке перформансе природно вентилисаних кровова. Разматран је утицај величине ваздушног простора, нагиб крова, величина издувног испуста и коефицијент апсорпције спољне површине крова. Нумеричка анализа је ограничена на анализу природног струјања ваздуха испод кровног покривача који је изложен сунчевом зрачењу. Развијени модел и предложене корелације имају далеко ширу примену, и могу се користити приликом конструисања и енергетске анализе других отворених шупљина у зградама као што су: вентилисане фасаде, соларни димњаци или фотонапонски панели.

У раду 2.1.10 приказани су резултати нумеричких истраживања преноса топлоте код добошастих размењивача топлоте, у програмском пакету PHOENICS. У илустративне сврхе приказане су унакрсне корелације између експерименталних и нумеричких резултата. Резултати показују да на укупни пренос топлоте значајно утиче геометрија размењивача и цурење флуида између преграда и омотача.

У раду 2.1.11 на бази физичког модела формиран је једнодимензиони математички модел који је послужио као основа за нумеричко решавање процеса размене топлоте и материје код орошавајућих размењивача топлоте. Проблем нумеричког решавања модела сведен је на решавање система нелинеарних диференцијалних једначина првог реда са задатим контурним условима у две тачке. Овај проблем решаван је применом колокационог Симпсон-овог диференционог метода (тј. метода коначне разлике). Метод користи мрежу тачака за поделу интервала интеграције на подинтервале, а нумеричко решење се одређује решавањем система алгебарских једначина које проистичу из граничних услова и колокационих услова који су наметнути у свим подинтервалима. Ако решење не задовољава критеријум задате толеранције, врши се адаптација мреже тачака и понавља процес. Метод подразумева задавање иницијалне мреже тачака на посматраном интервалу, као и иницијалног приближног решења у мрежи тачака. Верификација нумеричких резултата извршена је на основу поређења са оригиналним експерименталним резултатима, при чему су одступања била мања од 9,3%. Резултати ових испитивања показују да се најинтензивније хлађење радне течности постиже у почетној зони орошавајућег размењивача где се вода најбрже загрева а влажни ваздух улази у зону засићења. Са стране влажног ваздуха, доминантан утицај има промена влажности, док су ефекти конвективних промена далеко мањи.

Рад 2.1.12 представља метод разлагања деструкције ексергије у уређајима за пренос топлоте. Метода се фокусира на анализу технологија и уређаја у силикатној индустрији, индустрији грађевинских материјала, у којима се користе фосилна горива. Деструкција ексергије услед неповратности хемијских реакција и мешања гасовитих компоненти представља више од 50% укупне деструкције ексергије. Предложени аналитички изрази за израчунавање деструкције ексергије и губитака ексергије омогућавају да се идентификују најутицајније компоненте. Унапређење процеса у изабраним компонентама допринеће повећању енергетске и ексергетске ефикасности целог система.

Циљ рада 2.1.13 је побољшање резултата ексергетске и ексергоекономске анализе без додатног опремања и улагања у енергетски систем, и верификација истих кроз студију случаја. Рад доноси јединствени концепт детаљнијег разлагања сложеног енергетског система како би се систем што боље упознао. Унапређење резултата за ексергију горива и производа, деструкцију и губитак ексергије респективно износе 0,041%, 0,185%, 0,187% и 0,044%. Такође, резултати ексергоекономске процене трошкова деструкције ексергије и просечних трошкова по јединици ексергије горива и производа побољшани су респективно за 0,147%, 0,041% и 0,186%. Резултати истраживања имају довољну тачност и висок степен општости, будући да се изабрано референтно постројење састоји од компоненти које се сусрећу у већини индустријских и процесних постројења.

У раду 2.1.14 развијен је математички модел преноса топлоте за вишеслојну косу кровну раван која се проветрава природном конвекцијом. Анализирани систем побољшава пасивно хлађење станова и може помоћи у смањењу трошкова електричне енергије за климатизацију у летњим месецима, а посебно у тропским и сушним регионима. Неопходни коефицијенти преузети су из доступне литературе. Валидација нумеричких резултата извршиће се упоређивањем са експерименталним мерењима која су планирана за даља истраживања, након чега ће се извршити неопходне корекције у нумеричком.

У раду 2.1.15 приказани су резултати експерименталног истраживања рада топлотне пумпе ваздух-вода у реалним условима експлоатације, и то: за потребе грејања простора путем нискотемпературног подног грејања када је температура напојне воде била задата на 38°C, односно за потребе загревања санитарне топле воде у акумулационом резервоару запремине 180 литара до температуре од 46°C. Резултати показују да се у режиму нискотемпературног подног грејања, ефикасност рада ваздушне топлотне пумпе може подићи уколико би се у почетној фази рада топлотне пумпе смањиле максимална температура на крају процеса компресије и температура кондензације. У режиму загревања санитарне топле воде, ефикасност рада ваздушне топлотне пумпе могла би да се подигне уколико би се ограничила максимална температуре кондензације у завршној фази рада топлотне пумпе.

Рад 2.1.16 анализира могућности коришћења регресионих техника заснованих на стаблима одлучивања (*decision trees*) за предвиђање уштеде примарне енергије реновирањем стамбених зграда. И овај рад спада у групу радова који се баве сурогат-моделима зграда заснованим на подацима. Разматране су и поређене четири регресионе методе и показано је да су веома прецизне и ефикасне када је потребно проценити примарну енергију зграда на основу мале количине датих података.

Рад 2.1.17 истражује могућности примене топлотних пумпи у српским школама, у комбинацији са мерама енергетске санације. Такође приказује студију случаја процене оперативних трошкова и потрошње примарне енергије за грејање и хлађење у неколико школа, претпостављајући трошковно-оптималне режиме рада и променљиве цене енергената. Разматрају се топлотне пумпе, даљинско грејање и њихова комбинација.

Рад 2.1.18 истражује могућност смањења емисије CO<sub>2</sub> за три стамбена објекта, под претпоставком избора финансијски најповољних мера енергетске ефикасности. Анализирају се ефекти трошковно оптималних мера у условима ограничених инвестиција, одређених решавањем дефинисаног комбинаторичког оптимизационог проблема.

Публикација 2.1.19. је конципирана тако да одговара наставном плану и програму предмета Топлотне пумпе, и у том смислу првенствено је намењена студентима Машинског факултета у Нишу као помоћни уџбеник за поменути предмет. Збирка задатака се састоји од три поглавља: Левокретни кружни циклуси, Прорачун снаге и енергије и Прорачун економских параметара. У првом поглављу обрађено је 19 задатака, почев од елементарних термодинамичких задатака са левокретним кружним теоријским и стварним циклусом по коме ради топлотна пумпа, до комплексног каскадног циклуса са два радна флуида. У сваком задатку, поред термодинамичких величина стања и величина процеса, је одређен коефицијент перформанси разматраног циклуса. У другом поглављу обрађено је 9 задатака, при чему је у два задатка обрађено по 35 различитих режима рада топлотне пумпе. Задаци се односе на примену компресорских парних топлотних пумпи у зградарству, пре свега у системима грејања. Овај део је природни наставак претходног поглавља и даје реалне примере на које се може наићи у пракси. Поглавље се завршава примером који приказује енергетски биланс компресорске парне топлотне пумпе. Треће поглавље доноси велики број економских термина: дисконтна стопа, стопа инфлације, стопа пораста цене, прост и динамички период повраћаја, нето садашња вредност, интерна стопа приноса, глобални трошак и сл. Поглавље има три целине, од којих прва дефинише основне економске термине, друга кроз примере објашњава глобални трошак, а трећа даје начине на које се оцењује

економска исплативост пројеката. Иако је усмерено на коришћење топлотних пумпи и њених компоненти, поглавље је универзално и примењиво у свим врстама економских анализа и техничких студија.

#### **4. НАСТАВНО-ПЕДАГОШКА АКТИВНОСТ**

Од пријема у радни однос на Машинском факултету у Нишу, др Горан Вучковић био је ангажован на реализацији наставе на већем броју предмета, на усмерењима, студијским програмима и модулима Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику.

Тренутно је ангажован на обављању наставних активности у виду предавања и вежбања на основним, мастер и докторским академским студијама на Машинском факултету у Нишу, у звању доцента на следећим предметима: Топлотне операције и апарати, Индустијске пећи, Енергетика, Дифузионе операције и апарати, Енергетски менаџмент у индустрији, Енергетска ефикасност и екологија, Савремени технички системи и Енергетска и ексергетска анализа постројења. Осим тога, допунски је ангажован на Академији васпитачко струковних студија – Одсек Ниш у Нишу, у својству наставника на предмету Енергетска ефикасност.

Приликом рада у наставно-образовном процесу кандидат је показао систематичност и савесност, уз коректан и непосредан однос према студентима и објективан приступ у евалуацији њиховог рада што је и потврђено извештајима Комисије за спровођење студентског вредновања квалитета студија на Машинском факултету у Нишу о резултатима студентског вредновања студијских програма, наставе и услова рада и студентског вредновања предашког рада наставника и сарадника.

Кандидат је током претходног петогодишњег периода објавио један помоћни универзитетски уџбеник за предмет из студијског програма Факултета из уже научне области за коју се бира, који својим садржајем представља добру основу за студенте у области термотехнике под називом Топлотне пумпе – збирка задатака, аутора Горан Д. Вучковић, Мирко М. Стојиљковић, Марко Г. Игњатовић, ISBN 978-86-6055-141-4, чије је издавање одобрило Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу.

#### **5. ЕЛЕМЕНТИ ДОПРИНОСА АКАДЕМСКОЈ И ШИРОЈ ЗАЈЕДНИЦИ**

У току професионалне каријере од избора у последње наставничко звање, кандидат др Горан Вучковић остварио је следеће елементе доприноса академској и широј заједници одређене чланом 4. Ближих критеријума за избор у звање наставника Универзитета у Нишу:

Елемент 1. Подржавање ваннаставних академских активности студената

- Покренуо и реализује размену студената МФН са Националним технолошким универзитетом "В.Г.Шухов" из Белгорода, Руска Федерација (допис број 612-80-465/19 од 09.12.2019)

Елемент 3. Учесће у раду тела факултета и универзитета

- Члан Комисије за упис кандидата на прву годину мастер академских студија МФН за школску 2019/2020. годину (Решење број 612-454/2019 од 23.09.2019)

Елемент 5. Допринос активностима које побољшавају углед и статус факултета и Универзитета

- У оквиру пројекта „Енергетска ефикасност у зградарству“ Немачке организације за међународну сарадњу (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH*), уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре

РС, учествовао у креирању програма обуке, материјала, као и имплементацији обуке за вршиоце енергетских прегледа зграда.

- Учешће у емисијама са стручним темама у електронским медијима: ТВ Зона Плус, Нишка телевизија, RTV Bellamie.

Елемент 6. Успешно извршавање задужења везаних за наставу, менторство, професионалне активности намењене као допринос локалној или широј заједници

- Чланство у Комисији за оцену научне заснованости теме докторске дисертације (Решење НСВ број 8/20-01-007/16-028 од 26.10.2016)
- Чланство у Комисији за оцену и одбрану докторске дисертације (Решење НСВ број 8/20-01-007/19-025 од 30.10.2019)
- Учешће у изради и одбрани више мастер радова на МАС у својству ментора или члана комисије
- Учешће у изради и одбрани више дипломских радова на ОАС у својству ментора или члана комисије.

Елемент 8. Рецензирање радова и оцењивање радова и пројеката (по захтевима других институција)

- Рецензент радова у међународним часописима: Thermal Science, Combustion Science and Technology.
- Рецензент радова на међународним конференцијама: SDEWES 2017, SDEWES 2019, SDEWES 2021, MASING2020.

Елемент 9. Организација и вођење локалних, регионалних, националних и међународних стручних и научних конференција и скупова

- Члан Научно-саветодавног одбора серије конференција Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment System - SDEWES
- Члан Организационог одбора 18. симпозијума термичара Србије, Сокобања, Србија, 17–20.10.2017.

Елемент 13. Учешће у раду одбора, законодавних тела и слично, у складу са научном и професионалном експертном факултета и Универзитета

- Члан Радне групе Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС за израду Правилника о изменама и допунама Правилника о енергетској ефикасности зграда и за израду Правилника о изменама и допунама Правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда (Решење број 110-00-00105/2016-08 од 12.01.2018)
- Члан Радне групе Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС за припрему и праћење Дугорочне стратегије за подстицање улагања у обнову националног фонда зграда (Решење број 119-01-786/2020-08 од 08.07.2020)
- Члан Радне групе Града Ниша за израду Акционог плана одрживог развоја енергетике и прилагођавања климатским променама до 2030. године (Решење број 3265/2020-01 од 20.10.2020)

Елемент 14. Учешће у раду значајних тела заједнице и професионалних организација

- Члан Инжењерске коморе Србије

# ДР МИРКО СТОЈИЉКОВИЋ

## 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА

### (а) Лични подаци

Кандидат др Мирко Стојиљковић, дипломирани инжењер машинства је рођен 14. децембра 1980. године у Нишу, где и сада живи. Говори енглески и француски језик. Ожењен је и отац двоје деце.

### (б) Подаци о образовању

Кандидат је завршио основну школу „21. мај“ у Нишу са одличним успехом, као носилац дипломе „Вук Караџић“ 1995. године и гимназију „Бора Станковић“ у Нишу (природно-математички смер) 1999. године. Учесник је бројних такмичења из математике и полазник школа за младе математичаре.

Школске 1999/2000. године уписао је студије на Машинском факултету у Нишу. Дипломирао је 31.01.2005. године на смеру Термоенергетика и термотехника са просечном оценом 9,86 у току студија и оценом 10 на дипломском раду. Учесник је такмичења у знању и спорту на „Машинијадама“ од 2001-2004. године.

По дипломирању је уписао последипломске магистарске студије на Машинском факултету у Нишу, смер Термоенергетика и термотехника, а по увођењу докторских академских студија, прешао је на докторске студије, смер Енергетика и процесна техника.

Након дипломирања, кандидат је завршио неколико стручних курсева обуке из области енергетске ефикасности: Energy Management Systems in Serbia Applied to Food Industry (децембар 2004–мај 2005), Training Programme on Industrial Energy Management Systems (мај–јун 2005) и Capacity Building of Serbian Institutions on the Clean Development Mechanism (септембар 2007–јун 2008).

Докторске студије на Машинском факултету у Нишу, смер Енергетика и процесна техника, завршио је са просечном оценом у току студија 10. Докторску дисертацију под називом „Вишекритеријумска оптимизација система тригенерације енергије“, из уже научне области Термотехника, термоенергетика и процесна техника, одбранио је 02.10.2015. године и стекао научни назив: доктор наука — машинско инжењерство.

### (в) Професионална каријера

Кандидат је као студент Машинског факултета у Нишу био ангажован као демонстратор за лабораторијске вежбе из предмета Физика и Електротехника са електроником у периоду од 2000. до 2005. године. Током јуна и јула 2003. године обавио је стручну праксу у термоелектрани “Aliveri”, Public Power Corporation of Greece, у Грчкој радећи на испитивању степена корисности Ранкин-Клаузијусовог циклуса у завсности од начина предгревња водене паре.

Након дипломирања, почетком 2005. године, био је ангажован на пројектима Машинског факултета у Нишу као стипендиста Министарства науке и заштите животне средине РС (област: Енергетке технологије).

Од маја 2005. до октобра 2008. године радио је као истраживач приправник на Машинском факултету у Нишу. Од октобра 2008. до јуна 2016. године радио је као асистент на Машинском факултету у Нишу. Од јуна 2016. године ради као доцент на Машинском факултету у Нишу. Ужа научна област кандидата је Термотехника, термоенергетика и



процесна техника. Изводио је предавања на основним и мастер академским студијама на Машинском факултету у Нишу из предмета: Когенерација, Техника хлађења, Расхладни уређаји, Енергетски менаџмент у зградама и Енергетски менаџмент у општинама и градовима. Изводио је вежбања из предмета: Термодинамика, Основе технике хлађења, Техника хлађења, Расхладни уређаји, Технички материјали, Хемијски и биохемијски реактори, Енергетски менаџмент у зградама, Енергетски менаџмент у општинама и градовима, Инжењерска информатика и Инжењерска графика.

Био је руководилац Регионалног центра за енергетску ефикасност Ниш. Био је секретар Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику од 2010. до 2019. године.

Примарна област интересовања је математичко моделирање, симулација и оптимизација енергетских система, као и развој пратећих софтверских решења. Тренутни фокус научног рада је на примени метода машинског учења у процесима оптимизације и доношења одлука у енергетском сектору.

Учесник је бројних међународних и националних пројеката из области енергетске ефикасности, енергетског менаџмента, обновљивих извора енергије, термотехнике и заштите животне средине.

Коаутор је два помоћна уџбеника, више научних и стручних радова, као и неколико интерних софтверских решења.

Учествовао је у организацији више научних и стручних скупова.

Рецензент је у неколико врхунских међународних научних часописа, као и на конференцијама.

Сарађивао је са локалним самоуправама у Србији у области комуналне енергетике и био члан Савета за енергетску ефикасност Града Ниша и координатор за израду енергетског биланса Града Ниша од 2009. до 2012. године.

Члан је Научног одбора Друштва термичара Србије. Био је члан Америчког друштва инжењера за грејање, хлађење и климатизацију (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE) до 2019. године и Комитета за промоцију истраживања (Research Promotion Committee) Дунавског огранка ASHRAE за период 2017–2018. године.

### **(г) Награде и признања**

Кандидат је проглашен најбољим дипломираним студентом Машинског факултета у Нишу у школској 2004/2005. години. Добитник је Повеље Универзитета у Нишу као најбољи дипломирани студент Машинског факултета у Нишу у школској 2004/2005. години. Такође је био проглашен за најбољег студента 1. године на Машинском факултетуну Нишу за школску 1999/2000. годину. Као један од најбољих студената основних студија Машинског факултета у Нишу био је стипендиста Министарства просвете и спорта РС у школској 2000/2001. години, стипендиста Републичке фондације за развој научног и уметничког подмлатка у школским годинама: 2001/2002, 2002/2003, 2003/2004 и 2004/2005, добитник стипендије и дипломе Амбасаде Краљевине Норвешке „15 милиона за 500 најбољих“, 2002. године.

По упису последипломских студија добио је стипендију Републичке фондације за развој научног и уметничког подмлатка за студенте последипломских студија, а затим и стипендију Министарства науке и заштите животне средине РС, област: Енергетске технологије.

Добио је Захвалницу Машинског факултета у Нишу 2017. године.

## 2. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА АКТИВНОСТ

### 2.1. Преглед и вредновање резултата научно-истраживачке активности

Др Мирко Стојиљковић је аутор или коаутор великог броја научних радова објављених у водећим часописима, од којих је или саопштеним на међународним и домаћим научним скуповима. Има 14 радова објављених у часописима са цитатним индексом који се налазе на SCI/SCIE листи.

У извештају су, сходно условима конкурса, разматрани резултати постигнути у периоду од избора у претходно звање.

| Резултати научно-истраживачког рада остварени у претходном петогодишњем периоду |  |                 |                    |
|---|--|-----------------|--------------------|
|   | Резултат   | Група резултата | Вредност резултата |
| <b>Рад у међународном часопису изузетних вредности</b>                          |  | <b>M21a</b>     |                    |
| 2.1.1.  | Mirko M. Stojiljković, Bi-level multi-objective fuzzy design optimization of energy supply systems aided by problem-specific heuristics, Energy, ISSN 0360-5442, Vol. 137, 2017, pp. 1231–1251. IF=6,046.<br><a href="https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.06.037">https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.06.037</a>   | M21a            | 10                 |
| <b>Радови у истакнутом међународном часопису</b>                                |  | <b>M22</b>      |                    |
| 2.1.2.  | Mirko M. Stojiljković, Goran D. Vučković, Marko G. Ignjatović, Classification of retrofit measures for residential buildings according to the global cost, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), 2020, Online First. IF=1,574.<br><a href="https://doi.org/10.2298/TSCI200825306S">https://doi.org/10.2298/TSCI200825306S</a>  | M22             | 5                  |
| 2.1.3.  | Goran Vučković, Mirko Stojiljković, Marko Ignjatović, Mića Vukić, Air-source heat pump performance comparison in different real operational conditions based on advanced exergy and exergoeconomic approach, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), 2020, Online First. IF=1,574.<br><a href="https://doi.org/10.2298/TSCI200529237V">https://doi.org/10.2298/TSCI200529237V</a>  | M22             | 5                  |
| 2.1.4.  | Mladen M. Stojiljković, Mirko M. Stojiljković, Marko G. Ignjatović, Goran D. Vučković, Cost-optimal energy retrofit for Serbian residential buildings connected to district heating systems, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), Vol. 23, Issue Suppl. 5, 2019, pp. S1707–S1717. IF=1,574.<br><a href="https://doi.org/10.2298/TSCI180308253S">https://doi.org/10.2298/TSCI180308253S</a>  | M22             | 5                  |
| 2.1.5.  | Dejan M. Mitrović, Marko G. Ignjatović, Branislav V. Stojanović, Jelena N. Janevski, Mirko M. Stojiljković, Comparative exergetic performance analysis for certain thermal power plants in Serbia, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), Vol. 20, Issue Suppl. 5, 2016, pp. S1259–S1269. IF=1,093.<br><a href="https://doi.org/10.2298/TSCI16S5259M">https://doi.org/10.2298/TSCI16S5259M</a>  | M22             | 5                  |
| 2.1.6.  | Marko G. Ignjatović, Bratislav D. Blagojević, Mirko M. Stojiljković, Dejan M. Mitrović, Aleksandar S. Andelković, Milica B. Ljubenović, Sensitivity analysis for daily building operation from the energy and thermal comfort standpoint, Thermal Science, ISSN 0354-9836 (Print), ISSN 2334-7163 (Online), Vol. 20, Issue Suppl. 5, 2016, pp. S1485–S1500. IF=1,093.<br><a href="https://doi.org/10.2298/TSCI16S5485I">https://doi.org/10.2298/TSCI16S5485I</a> | M22             | 5                  |
| <b>Рад у међународном часопису</b>  |  | <b>M23</b>      |                    |
| 2.1.7.  | Jelena N. Janevski, Branislav V. Stojanović, Mirjana S. Laković, Mirko M. Stojiljković, Dejan M. Mitrović, Wood biomass in Serbia – Resources and possibilities of use, Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy,   | M23             | 3                  |

| <b>Саопштења са међународних скупова штампана у целини</b> |   | <b>M33</b> |   |
|--|---|------------|---|
| 2.1.8.   | Mirko Stojiljković, Goran Vučković, Marko Ignjatović, Classification of Building Renovation Measures with Ensembles of Decision Trees, Proceedings of The Fifth International Conference – MASING 2020 (editor: Predrag Janković), ISBN 978-86-6055-139-1, Niš, Serbia, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering in Niš, 2020, pp. 77–80; Edition: Mechanical Engineering in XXI Century, ISSN 2738-103X; Niš, Serbia, 09–10.12.2020.   | M33        | 1 |
| 2.1.9.   | Anna Limanskaya, Goran Vučković, Mića Vukić, Mirko Stojiljković, Determination of the Equivalent Thermal Conductivity of an Inhomogeneous Building Block of Complex Geometry, Proceedings of The Fifth International Conference – MASING 2020 (editor: Predrag Janković), ISBN 978-86-6055-139-1, Niš, Serbia, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering in Niš, 2020, pp. 47–50; Edition: Mechanical Engineering in XXI Century, ISSN 2738-103X; Niš, Serbia, 09–10.12.2020.  | M33        | 1 |
| 2.1.10.  | Dušan Randelović, Miomir Vasov, Marko Ignjatović, Mirko Stojiljković, Veliborka Bogdanović, Improving the energy efficiency of school buildings by using passive design systems, Proceedings, 2020 5th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech), 23–26.09.2020.<br><a href="https://doi.org/10.23919/SpliTech49282.2020.9243794">https://doi.org/10.23919/SpliTech49282.2020.9243794</a>   | M33        | 1 |
| 2.1.11.  | Ivan Ćirić, Marko Ignjatović, Mirko Stojiljković, Dušan Stojiljković, Milan Gocić, Milica Ćirić, Intelligent Heat Demand Prediction for Advanced District Heat Plant Control, Proceedings, 10th International Conference on Information Society and Technology — ICIST 2020, ISBN 978-86-85525-24-7, Vol 1, pp. 198–201; Kopaonik, Serbia 08–11.02.2020.<br><a href="https://www.eventiotic.com/eventiotic/files/Papers/URL/5fd6f709-0101-49a0-ad87-4b6156d10cf0.pdf">https://www.eventiotic.com/eventiotic/files/Papers/URL/5fd6f709-0101-49a0-ad87-4b6156d10cf0.pdf</a>                           | M33        | 1 |
| 2.1.12.  | Marko G. Ignjatović, Bratislav D. Blagojević, Mirko M. Stojiljković, Aleksandar S. Anđelković, Milena B. Blagojević, Dejan M. Mitrović, Energy performance of air conditioned based on short-term weather forecast, Proceedings, CLIMA 2019 Congress, E3S Web of Conferences, Vol. 111 (editors: S. I. Tanabe et al.), 2019, pp. 04045.1–10; Bucharest, Romania, 26–19.05.2019.<br><a href="https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911104045">https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911104045</a>  | M33        | 1 |
| 2.1.13.  | Dušan J. Randelović, Miomir S. Vasov, Marko G. Ignjatović, Mirko M. Stojiljković, Milena B. Blagojević, Improvement of the Energy Performance of Elementary School Ćele Kula in Niš by Applying Passive Solar Design Systems, Proceedings, 49th International Congress & Exhibition on Heating, Refrigeration and Air Conditioning (editor: Branislav Todorović), ISBN 978-86-81505-93-9, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Društvo za grejanje, hlađenje i klimatizaciju (KGH) Srbije, Belgrade, Serbia, 2018, pp. 71–83; Belgrade, Serbia, 05–07.12.2018. | M33        | 1 |
| 2.1.14.  | Marko G. Ignjatović, Bratislav D. Blagojević, Mirko M. Stojiljković, Milena B. Blagojević, Bin Weather Data for City of Niš, Proceedings, 49th International Congress & Exhibition on Heating, Refrigeration and Air Conditioning (editor: Branislav Todorović), ISBN 978-86-81505-93-9, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Društvo za grejanje, hlađenje i klimatizaciju (KGH) Srbije, Belgrade, Serbia, 2018, pp. 217–223; Belgrade, Serbia, 05–07.12.2018.  | M33        | 1 |
| 2.1.15.  | Mirko M. Stojiljković, Fuzzy bi-level multi-objective design optimization of energy supply systems aided by problem-specific heuristics, Digital Proceedings, 11th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems — SDEWES (editors: Marko Ban et al.), ISSN 1847-7178, International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 2016, pp. 0314.1–21; Lisbon, Portugal, 04–09.09.2016.  | M33        | / |

- Goran Vučković, Mirko Stojiljković, Mića Vukić, Pavel Trubaev, Marko Ignjatović, Improving the accuracy of the results of exergy analysis and exergoeconomics evaluation for the complex energy system using the CFD technique, Proceedings of ECOS 2016 — The 29th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-961-6980-15-9, 2016, pp. 522.1–14; Portorož, Slovenia, 19–23.06.2016.

---

**Радови у истакнутом националном часопису** **M52**

---

- 2.1.17. Mirko M. Stojiljković, Marko G. Ignjatović, Goran D. Vučković, Predicting Primary Energy Savings of Building Retrofit Measures with Decision-Tree-Based Ensemble Methods, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, ISSN 0354-804X (Print), ISSN 2406-0534 (Online), Vol. 17, No. 3, 2020, pp. 151–162.

<https://doi.org/10.22190/FUWLEP2003151S>

<http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUWorkLivEnvProt/article/view/7005>

- 2.1.18. Goran Vučković, Mića Vukić, Mirko Stojiljković, Marko Ignjatović, Experimental Investigation of Air-Source Heat Pump in Different Real Operational Conditions for Heating Distinctive Regimes, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, ISSN 0354-804X (Print), ISSN 2406-0534 (Online), Vol. 17, No. 2, 2020, pp. 87–100.

<https://doi.org/10.22190/FUWLEP2002087V>

<http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUWorkLivEnvProt/article/view/6919>

---

**Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу** **M64**

---

- 2.1.19. Mirko M. Stojiljković, Dušan J. Ranđelović, Marko G. Ignjatović, Goran D. Vučković, Impact of Heat Pumps Applications to Primary Energy Consumption in Serbian Schools, Proceedings of the extended abstracts, XIII International Forum for Clean Energy Technologies “Energy Digital Perspective of Serbia” (editors: Damir Đaković, Dušan Gvozdenac), ISBN 978-86-6022-221-5, Novi Sad, Serbia, Faculty of Technical Sciences, 2019, pp. 40–48; Novi Sad, Serbia, 29–30.10.2019.

- 2.1.20. Mirko M. Stojiljković, Goran D. Vučković, Marko G. Ignjatović, Mladen M. Stojiljković, Environmental Impact of Cost-Optimal Energy Efficiency Measures in Residential Buildings, Proceedings of the extended abstracts, XII International Forum for Clean Energy Technologies “Clean Energy for Smart Future” (editors: Damir Đaković, Dušan Gvozdenac), ISBN 978-86-6022-096-9, Novi Sad, Serbia, Faculty of Technical Sciences, 2018, pp. 69–76; Novi Sad, Serbia, 02–03.10.2018.

---

**Рад у стручном часопису**

---

- 2.1.21. Marko G. Ignjatović, Bratislav D. Blagojević, Mirko M. Stojiljković, Dejan M. Mitrović, Aleksandar S. Anđelković, Optimization of HVAC system operation based on a dynamic simulation tool, REHVA Journal, ISSN 1307-3729, Vol. 53, No. 6, 2016, pp. 56–62.

<https://www.rehva.eu/rehva-journal/chapter/optimization-of-hvac-system-operation-based-on-a-dynamic-simulation-tool>

---

**Помоћни уџбеник**

---

- 2.1.22. Горан Д. Вучковић, Мирко М. Стојиљковић, Марко Г. Игњатовић, Топлотне пумпе — збирка задатака, ISBN 978-86-6055-141-4, Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу, 2020.

## Квантификација научноистраживачких резултата

Комисија је извршила вредновање научно-истраживачких резултата кандидата др Мирка Стојиљковића према критеријумима Министарства просвете, науке и технолошког развоја кроз научни допринос од последњег избора у претходно звање и дала следећи табеларни преглед коефицијената компетентности М, по групама:

| Назив групе  | Врста резултата | Вредност резултата | Број резултата | Укупна вредност |
|--|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Рад у међународном часопису изузетних вредности            | M21a            | 10                 | 1              | 10              |
| Радови у истакнутом међународном часопису                  | M22             | 5                  | 5              | 25              |
| Рад у међународном часопису                                | M23             | 3                  | 1              | 3               |
| Саопштења са међународних скупова штампана у целини        | M33             | 1                  | 8              | 8               |
| Радови у истакнутом националном часопису                   | M52             | 1,5                | 2              | 3               |
| Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу | M64             | 0,5                | 2              | 1               |
|  |                 |                    | <b>Укупно:</b> | <b>50</b>       |

## 2.2. Цитираност радова кандидата

На основу података доступних у бази *Web of Science*, радови кандидата имају 175 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 7.

На основу података доступних у бази *Scopus*, радови кандидата имају 188 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 6.

На основу података доступних у бази *Google Scholar*, радови кандидата имају 284 цитата, са *h*-индексом цитираности аутора 8 и *i10*-индексом цитираности аутора 8.

## 2.3. Ангажовање на научним и стручним пројектима

Др Мирко Стојиљковић је био ангажован на пет научних и стручних пројеката и то:

- 2.3.1. „Истраживање и развој машинских система нове генерације у функцији технолошког развоја Србије“ — Пројекат финансира Машински факултет у Нишу.
- 2.3.2. „Концепт одрживог снабдевања енергијом насеља са енергетски ефикасним зградама“, ТР 33051 — Пројекат је финансиран од стране Министарства за науку Републике Србије. Период реализације: 2011–2019. година. Руководилац: проф. др Бранислав Стојановић.
- 2.3.3. „Оптимизација производње у прехранбеној индустрији“ — Пројекат за потребе привреде у оквиру програма Иновационих ваучера који финансира Фонд за иновациону делатност Републике Србије. Корисник је предузеће NIRI 4NL Research and Development LTD Niš. Период реализације: 2020–2021. година.
- 2.3.4. „Енергетска ефикасност у зградарству“ — Пројекат је финансирала Немачка организација за међународну сарадњу (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH), 2016. У оквиру овог пројекта, уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС, креиран је програм обуке, приручник и пратећи материјал за енергетске прегледе зграда. Такође је имплементирана обука за вршиоце енергетских прегледа зграда.
- 2.3.5. „Енергетска ефикасност у јавним зградама Србије“ — Пројекат је финансирала Немачка организација за међународну сарадњу (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH), 2016.

### 3. АНАЛИЗА ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ РАДОВА И ПУБЛИКАЦИЈА

У наставку је дат краћи осврт на сваки од публикованих научних радова и публикација кандидата др Мирка Стојиљковића у претходном петогодишњем периоду, односно од избора у претходно наставничко звање.

Рад 2.1.1. приказује методологију за формулисање и решавање вишекритеријумског проблема оптимизације пројектних и радних параметара сложених енергетских система. Проблем има два нивоа оптимизације, дефинише функције циља користећи фази приступ, комбинује метахеуристичку оптимизацију и мешовито целобројно линеарно програмирање, а за његово решавање се користи комбинација метода распршене претраге (scatter search) за виши ниво оптимизације и метода гранања и сечења (branch and cut) за нижи ниво оптимизације. Описана методологија на карактеристичан начин комбинује метахеуристички приступ оптимизацији са хеуристичким правилима везаним за конкретан проблем, пружајући могућност да инжењери и доносиоци одлука искористе своје знање и искуство за директно побољшање поступка оптимизације.

Рад 2.1.2. анализира и могућности бинарне класификације мера за реновирање стамбених зграда према економским перформансама, тј. вредности глобалног трошка и спада у радове који се баве сурогат-моделима зграда заснованим на подацима. Основне карактеристике постављеног проблема су релативно мали и потенцијално небалансирани скупови доступних података. За решавање проблема класификације је коришћена метода random forest, а за подешавање хиперпараметара унакрсна валидација и претрага по мрежи. Показане су одличне перформансе коришћене методологије, како када је у питању прецизност модела, тако и са аспекта брзине обучавања.

Добијени резултати у раду 2.1.3. односе се на нискотемпературну топлотну пумпу ваздуха са спољашњом јединицом називне топлотне снаге 6 kW и унутрашњом јединицом са интегрисаним хидробоксом и акумулационим бојлером за санитарну топлу воду запремине 180 литара. Резултати указују на круцијални закључак да је разматрана топлотна пумпа предимензионисана за рад у режиму нискотемпературног подног грејања (НПГ), али да је капацитет адекватан за рад у режиму загревања санитарне топле воде (СТВ). Уништена радна способност у компресору најзначајније утиче на смањење ексергетске ефикасности целог система, са чак 46.70% у режиму НПГ и 24.53% у режиму СТВ, док је утицај деструкције ексергије осталих компоненти 29.49% (НПГ) и 21.44% (СТВ). Губитак ексергије умањује ексергетску ефикасност енергетског система за 5.72% (НПГ) и 39.74% (СТВ). Високе вредности ексергоекономских трошкова, у оба режима имају струјни токови 1, 2, 3 и 4 због високих трошкова за њихову производњу, а релативно малих ексергетских вредности. Напредна ексергетска анализа указује да 51% уништене радне способности у компресору није могуће избећи у режиму НПГ, односно чак 90% у режиму СТВ, док се остатак може избећи применом најквалитетнијих расположивих технологија.

Рад 2.1.4. приказује резултате комбинаторне оптимизације трошкова мера за реновирање стамбених зграда изведене комбинацијом генетског алгорита и локалне претраге. Рад испитује и додатне могућности додатног смањења потрошње примарне енергије мерама бољим од трошковно-оптималних, као и пратеће додатне трошкове.

Рад 2.1.5. приказује упоредну анализу перформанси четири термоелектране са енергетског и ексергетског аспекта. Такође се даје анализа главних извора губитака ексергије.

Рад 2.1.6. приказује глобалну анализу осетљивости енергетских перформанси дела индустријске зграде. Детаљне симулације зграде су рађене у програму EnergyPlus, а анализа је рађена методом Latin hypercube. Разматрани излазни параметри су потреба енергије за грејање и термички комфор (PMV индекс). Одређени су најутицајнији улазни параметри.

Рад 2.1.7. анализира потенцијал биомасе у Србији са посебним освртом на југоисточну Србију. Потенцијал шумске биомасе је процењен на око 1,5 милиона кубних метара. Поред количине, дати су и подаци о топлотној моћи, садржају пепела, угљеника, воде итд. Такође су анализирани могућности за искоришћење приказаног потенцијала.

Рад 2.1.8. користи притуп описан у раду 2.1.2. за класификацију мера а реновирање стамбених зграда према вредности глобалног трошка, али користи и упоређује перформансе четири класификационе технике заснованих на стаблима одлучивања (decision trees), показујући да све дају задовољавајуће резултате.

У раду 2.1.9. за нехомогени грађевински блок комплексне геометрије одређен је еквивалентни коефицијент провођања топлоте. Опека последње генерације доступна на тржишту је глинена цигла са вертикалним шупљинама које су испуњене изолационим материјалом. У раду су извршена експериментална мерења коефицијента провођења топлоте за све материјале који су коришћени у процесу производње глинеог блока. Рачунска вредност еквивалентне топлотне проводљивост за разматрани нехомогени грађевински блок износи 0,1297 W/mK. Топлотна својства блока могу се побољшати унапређењем геометрије у циљу елиминисања топлотних мостова. Осим тога, вертикалне коморе најближе унутрашњој страни зида могле би се попунити глином уместо изолационим материјалом, чиме би се повећала маса блока на унутрашњој страни омотача зграде, што отвара простор за будућа истраживања.

Рад 2.1.10. анализира и пореди пасивне мере за побољшање енергетске ефикасности школа у Србији користећи детаљне енергетске симулације зграда и параметарску анализу. Приказани су утицаји анализираних мера на потребе за грејањем и хлађењем.

Рад 2.1.11. приказује комбиновани приступ предвиђању оптерећења система даљинског грејања заснован на подацима.

Рад 2.1.12. приказује примену глобалне анализе осетљивости, оптимизације ројевима честица (particle swarm optimization) и детаљних симулација зграде за оптимизацију радних параметара система грејања и климатизације. Анализа осетљивости служи за смањење броја независно-променљивих величина коришћених током процеса оптимизације.

Циљ рада 2.1.13. је развој и одређивање оптималног модела енергетске санације у процесу свеобухватне ревитализације постојеће основне школе Ћеле кула у Нишу имплементацијом пасивних соларних стратегија, као и њихова примена у локалним климатским условима.

Рад 2.14. приказује поступак генерисања учесталости температура спољашњег ваздуха за пределе у којима постоје часовна мерења метеоролошких података у циљу процене потреба за грејањем и хлађењем грађевинских објеката. Добијени резултати се користе у анализама енергетских потреба објекта базираним на основној или модификованој БИН методи.

Рад 2.1.15. је сличан раду 2.1.1.

Рад 2.1.16. представља метод разлагања деструкције ексергије у уређајима за пренос топлоте. Метода се фокусира на анализу технологија и уређаја у силикатној индустрији, индустрији грађевинских материјала, у којима се користе фосилна горива. Деструкција ексергије услед неповратности хемијских реакција и мешања гасовитих компоненти представља више од 50% укупне деструкције ексергије. Предложени аналитички изрази за израчунавање деструкције ексергије и губитака ексергије омогућавају да се идентификују најугицајније компоненте. Унапређење процеса у изабраним компонентама допринеће повећању енергетске и ексергетске ефикасности целог система.

Рад 2.1.17. анализира могућности коришћења регресионих техника заснованих на стаблима одлучивања (decision trees) за предвиђање уштеде примарне енергије реновирањем стамбених зграда. И овај рад спада у групу радова који се баве сурогат-моделима зграда заснованим на подацима. Разматране су и поређене четири регресионе методе и показано је

да су веома прецизне и ефикасне када је потребно проценити примарну енергију зграда на основу мале количине датих података.

У раду 2.1.18. приказани су резултати експерименталног истраживања рада топлотне пумпе ваздух-вода у реалним условима експлоатације, и то: за потребе грејања простора путем нискотемпературног подног грејања када је температура напојне воде била задата на 38°C, односно за потребе загревања санитарне топле воде у акумулационом резервоару запремине 180 литара до температуре од 46°C. Резултати показују да се у режиму нискотемпературног подног грејања, ефикасност рада ваздушне топлотне пумпе може подићи уколико би се у почетној фази рада топлотне пумпе смањиле максимална температура на крају процеса компресије и температура кондензације. У режиму загревања санитарне топле воде, ефикасност рада ваздушне топлотне пумпе могла би да се подигне уколико би се ограничила максимална температуре кондензације у завршној фази рада топлотне пумпе.

Рад 2.1.19. истражује могућности примене топлотних пумпи у српским школама, у комбинацији са мерама енергетске санације. Такође приказује студију случаја процене оперативних трошкова и потрошње примарне енергије за грејање и хлађење у неколико школа, претпостављајући трошковано-оптималне режиме рада и променљиве цене енергената. Разматрају се топлотне пумпе, даљинско грејање и њихова комбинација.

Рад 2.1.20. истражује могућност смањења емисије CO<sub>2</sub> за три стамбена објекта, под претпоставком избора финансијски најповољних мера енергетске ефикасности. Анализирају се ефекти трошковано оптималних мера у условима ограничених инвестиција, одређених решавањем дефинисаног комбинаторичког оптимизационог проблема.

Рад 2.1.21. приказује примену паралелизоване методе оптимизације ројевима честица (particle swarm optimization) у комбинацији са детаљним симулацијама зграде за оптимизацију радних параметара система грејања и климатизације. Приказан приступ је намењен примени у скоро реалном времену, користећи концепт покретног хоризонта планирања. Циљ је смањење потрошње примарне енергије уз одржање задовољавајућег нивоа термичког комфора.

Публикација 2.1.22. је конципирана тако да одговара наставном плану и програму предмета Топлотне пумпе, и у том смислу првенствено је намењена студентима Машинског факултета у Нишу као помоћни уџбеник за поменути предмет. Збирка задатака се састоји од три поглавља: Левокретни кружни циклуси, Прорачун снаге и енергије и Прорачун економских параметара. У првом поглављу обрађено је 19 задатака, почев од елементарних термодинамичких задатака са левокретним кружним теоријским и стварним циклусом по коме ради топлотна пумпа, до комплексног каскадног циклуса са два радна флуида. У сваком задатку, поред термодинамичких величина стања и величина процеса, је одређен коефицијент перформанси разматраног циклуса. У другом поглављу обрађено је 9 задатака, при чему је у два задатка обрађено по 35 различитих режима рада топлотне пумпе. Задаци се односе на примену компресорских парних топлотних пумпи у зградарству, пре свега у системима грејања. Овај део је природни наставак претходног поглавља и даје реалне примере на које се може наићи у пракси. Поглавље се завршава примером који приказује енергетски биланс компресорске парне топлотне пумпе. Треће поглавље доноси велики број економских термина: дисконтна стопа, стопа инфлације, стопа пораста цене, прост и динамички период повраћаја, нето садашња вредност, интерна стопа приноса, глобални трошак и сл. Поглавље има три целине, од којих прва дефинише основне економске термине, друга кроз примере објашњава глобални трошак, а трећа даје начине на које се оцењује економска исплативост пројеката. Иако је усмерено на коришћење топлотних пумпи и њених компоненти, поглавље је универзално и примењиво у свим врстама економских анализа и техничких студија.



#### **4. НАСТАВНО-ПЕДАГОШКА АКТИВНОСТ**

Од пријема у радни однос на Машинском факултету у Нишу, др Мирко Стојиљковић био је ангажован на реализацији наставе на већем броју предмета, на усмерењима, студијским програмима и модулима Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику, али и на општим предметима.

Био је ангажован за предавања на основним и мастер академским студијама на Машинском факултету у Нишу из предмета: Когенерација, Техника хлађења, Расхладни уређаји, Енергетски менаџмент у зградама и Енергетски менаџмент у општинама и градовима, као и за вежбе на основним и мастер академским студијама из предмета: Термодинамика, Основе технике хлађења, Техника хлађења, Расхладни уређаји, Технички материјали, Хемијски и биохемијски реактори, Енергетски менаџмент у општинама и градовима, Инжењерска информатика и Инжењерска графика.

Приликом рада у наставно-образовном процесу кандидат је показао систематичност и савесност, уз коректан и непосредан однос према студентима и објективан приступ у евалуацији њиховог рада што је и потврђено извештајима Комисије за спровођење студентског вредновања квалитета студија на Машинском факултету у Нишу о резултатима студентског вредновања студијских програма, наставе и услова рада и студентског вредновања педагошког рада наставника и сарадника.

#### **5. ЕЛЕМЕНТИ ДОПРИНОСА АКАДЕМСКОЈ И ШИРОЈ ЗАЈЕДНИЦИ**

Од претходног избора у наставничко звање, кандидат др Мирко Стојиљковић остварио је следеће елементе доприноса академској и широј заједници одређене чланом 4. Ближих критеријума за избор у звање наставника Универзитета у Нишу:

##### **5.1. Учесће у раду тела факултета и универзитета:**

- Члан Комисије за акредитацију Машинског факултета у Нишу, 2019.
- Члан Комисије за попис рачунарске и друге информатичке опреме.
- Члан Дисциплинске комисије за студенте Машинског факултета у Нишу.
- Секретар Катедре за термотехнику, термоенергетику и процесну технику од 2010. до 2019. године.

##### **5.2. Руковођење активностима на факултету и универзитету:**

- Руководилац Регионалног центра за енергетску ефикасност Ниш

##### **5.3. Допринос активностима које побољшавају углед и статус факултета и Универзитета:**

- У оквиру пројекта пројекта „Енергетска ефикасност у зградарству“ Немачке организације за међународну сарадњу (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ, GmbH), уз подршку Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре РС, учествовао у креирању програма обуке, приручника и пратећег материјала, као и имплементацији обуке за вршиоце енергетских прегледа зграда.

##### **5.4. Успешно извршавање задужења везаних за наставу, менторство, професионалне активности намењене као допринос локалној или широј заједници:**

- Чланство у две комисије за избор наставника на универзитетима у Крагујевцу и Нишу.
- Чланство у две комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на универзитетима у Нишу и Крагујевцу (кандидати: Марко Игњатовић и Младен Јосијевић).

- Чланство у пет комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације на Универзитетима у Крагујевцу, Новом Саду и Нишу (кандидати: Александар Алексић, Милана Медојевић, Ненад Стојић, Младен Јосијевић и Драгана Темелјковски Новаковић).
  - Чланство у 12 комисија за преглед, оцену и одбрану мастер/дипломских радова на Машинском факултету у Нишу (кандидати: Никола Радовић, Милица Ниношевић, Душан Стојановић, Милијана Стојић, Анђела Пантић, Милан Гроздановић, Милош Алексић, Драган Нелки, Петар Цајић, Никола Миладинов, Дејана Ристић и Стефан Стошић).
  - Четири менторства за израду мастер рада на Машинском факултету у Нишу (кандидати: Анђела Пантић, Драган Нелки, Никола Миладинов и Дејана Ристић).
- 5.5. Рецензирање радова и оцењивање радова и пројеката (по захтевима других институција):
- Рецензент у међународним часописима: Applied Energy, Energy, Energy Conversion and Management, Applied Thermal Engineering, Sustainable Cities and Society, Thermal Science и Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (JSDEWES).
  - Рецензент конференцијских радова за серије конференција Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems — SDEWES и Међународни форум о чистим енергетским технологијама.
- 5.6. Организација и вођење локалних, регионалних, националних и међународних стручних и научних конференција и скупова:
- Члан Организационог одбора 4. међународне конференције „Машинско инжењерство у XXI веку“, Ниш, Србија, 19–20.04.2018.
  - Члан Организационог одбора 18. симпозијума термичара Србије, Сокобања, Србија, 17–20.10.2017.
  - Члан Организационог одбора конференције „Индустријска енергетика и заштита животне средине“ — ИЕЕП 2017 (Друштво термичара Србије), Златибор, Србија, 21–24.06.2017.
  - Члан Научно-стручног одбора серије скупова Форум о чистим енергетским технологијама (четири скупа).
  - Члан Научно-саветодавног одбора серије конференција Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment System (12 конференција).
- 5.7. Учешће у раду значајних тела заједнице и професионалних организација:
- Члан Научног одбора Друштва термичара Србије.
  - Члан Америчког друштва инжењера за грејање, хлађење и климатизацију (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE) до 2019. године и Комитета за промоцију истраживања (Research Promotion Committee) Дунавског огранка ASHRAE за период 2017–2018. године.

## МИШЉЕЊЕ КОМИСИЈЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

### Кандидат др Горан Вучковић

На основу свега напред наведеног о научно-истраживачком, стручном и педагошком раду кандидата, у периоду 2016-2021. године, Комисија констатује да кандидат др Горан Вучковић:

- има испуњене услове за избор у звање доцент;
- има позитивну оцену педагошког рада (просечна оцена 4,89) на основу извештаја Комисије за спровођење студентског вредновања квалитета студија на Машинском факултету у Нишу;
- има остварене активности у осам елемената доприноса широј академској заједници из члана 4. Ближих критеријума за избор у звање наставника Универзитета у Нишу (елементи 1, 3, 5, 6, 8, 9, 13 и 14);
- има учешће у два национална научна пројекта и шест међународних пројеката, као и десет оригиналних стручних остварења, од којих пет у виду пројеката, а пет у виду енергетских пасоша јавних зграда;
- у периоду од избора у претходно звање има објављен један помоћни универзитетски уџбеник за предмет из студијског програма факултета из уже научне области за коју се бира;
- у последњих пет година има објављен један научни рад као првопотписани аутор у часопису који издаје Универзитет у Нишу, и један у којем није првопотписани аутор, при чему су оба рада из уже научне области за коју се бира;
- од избора у претходно звање има објављена два научна рада као првопотписани аутор у часопису са SCIE листе категорије M22 (JCR - IF5: 1,541) и четири рада са SCIE листе категорије M22 у којима није првопотписани аутор, при чему су сви радови из уже научне области за коју се бира;
- има десет излагања на међународним и националним научним скуповима;
- тренутно изводи предавања и вежбе као доцент на Машинском факултету у Нишу на осам предмета на основним, мастер и докторским академским студијама, квалитетно и одговорно, уз коришћење савремених метода едукације, при чему је стекао педагошке и стручне квалитете кроз наставу, менторство и чланство у комисијама за одбрану више мастер и дипломских радова, као и једне докторске дисертације;
- интензивно ради на развоју свестране сарадње између Машинског факултета Универзитета у Нишу и привреде;
- својим понашањем и деловањем у друштву и широј научној и стручној јавности, доказује да поседује квалитете достојне професора универзитета.

Чланови Комисије сматрају да кандидат др Горан Вучковић, дипломирани инжењер машинства поседује неопходне научне квалификације и богато искуство у педагошком раду, да је показао висок ниво стручног знања, ангажованости и одговорности на задацима које је до сада обављао на Машинском факултету у Нишу, као и да испуњава све формалне и суштинске услове, који су прописани Правилником о поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Нишу, за избор у звање ванредни професор за ужу научну област Термотехника, термоенергетика и процесна техника.

## Кандидат др Мирко Стојиљковић

На основу свега напред наведеног о научно-истраживачком, стручном и педагошком раду кандидата, у периоду 2016-2021. године, Комисија констатује да кандидат др Мирко Стојиљковић:

- има испуњене услове за избор у звање доцент;
- има позитивну оцену педагошког рада (просечна оцена 4,65 од 5 за школске године од 2016/2017. до 2019/2020.) на основу извештаја Комисије за спровођење студентског вредновања квалитета студија на Машинском факултету у Нишу;
- има остварене активности у седам елемената доприноса широј академској заједници из члана 4. Ближих критеријума за избор у звање наставника Универзитета у Нишу (елементи 3, 4, 5, 6, 8, 9 и 14);
- има учешће у пет пројеката, од којих су два научна и три стручна;
- у периоду од избора у претходно звање има објављен један помоћни универзитетски уџбеник за предмет из студијског програма факултета из уже научне области за коју се бира;
- у последњих пет година има објављен један научни рад као првопотписани аутор у часопису који издаје Универзитет у Нишу, и један у којем није првопотписани аутор, при чему су оба рада из уже научне области за коју се бира;
- од избора у претходно звање има објављено седам радова у часописима са SCI и SCIE листе, од којих је првопотписани аутор у два рада: једном раду у међународном часопису изузетних вредности (M21a, IF=6,046) и једном раду у истакнутом међународном часопису (M22, IF=1,574), при чему су сви радови из уже научне области за коју се бира;
- има 11 излагања на међународним и националним научним скуповима;
- тренутно изводи предавања и вежбе као доцент на Машинском факултету у Нишу на пет предмета на основним и мастер академским студијама, квалитетно и одговорно, уз коришћење савремених метода едукације, при чему је стекао педагошке и стручне квалитете кроз наставу, менторство и чланство у комисијама за одбрану више мастер и једног дипломског рада, као и две докторске дисертације;
- својим понашањем и деловањем у друштву и широј научној и стручној јавности, доказује да поседује квалитете достојне професора универзитета.


Чланови Комисије сматрају да кандидат др Мирко Стојиљковић, дипломирани инжењер машинства поседује неопходне научне квалификације и богато искуство у педагошком раду, да је показао висок ниво стручног знања, ангажованости и одговорности на задацима које је до сада обављао на Машинском факултету у Нишу, као и да испуњава све формалне и суштинске услове, који су прописани Правилником о поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Нишу, за избор у звање ванредни професор за ужу научну област Термотехника, термоенергетика и процесна техника.

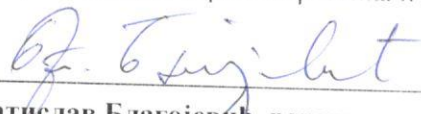
## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

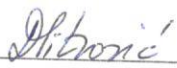
На основу свега напред изложеног, чланови Комисије констатују да кандидати др Горан Вучковић, дипломирани инжењер машинства и др Мирко Стојиљковић, дипломирани инжењер машинства испуњавају све формалне и суштинске услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Статутом Машинског факултета у Нишу и Ближим критеријума за избор у звања наставника на Универзитету у Нишу, и са задовољством предлажу Изборном већу Машинског факултета у Нишу да донесе Одлуку о утврђивању предлога Научно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу, да кандидате **др Горана Вучковића**, дипломираног инжењера машинства и **др Мирка Стојиљковића**, дипломираног инжењера машинства, изабере за наставнике у звању **ванредни професор**, за ужу научну област Термотехника, термоенергетика и процесна техника на Машинском факултету у Нишу.

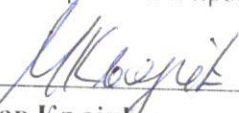
У Нишу и Новом Саду,  
Март, 2021. године

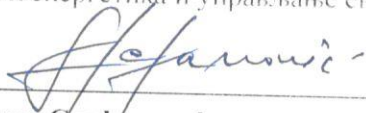
### Чланови Комисије:

  
др **Мирка Вукић**, редовни професор  
Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу  
Ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и процесна техника

  
др **Братислав Благојевић**, редовни професор у пензији  
Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу  
Ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и процесна техника

  
др **Дејан Митровић**, редовни професор  
Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу  
Ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и процесна техника

  
др **Мирослав Кљајић**, ванредни професор  
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука  
Ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и управљање енергијом

  
др **Гордана Стефановић**, редовни професор  
Универзитет у Нишу, Машински факултет у Нишу  
Ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и процесна техника