

# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

## Машински факултет

**Предмет:** Реферат комисије о пријављеним кандидатима на конкурс за избор у звање једног доцента за ужу научну област **Мотори**.

Одлуком Изборног већа Машинског факултета број 1670/3, на седници одржаној 21.10.2021., и решењу декана Машинског факултета у Београду бр. 1670/4 од 15.11.2021. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Мотори, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима у саставу:

- др Слободан Поповић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Ненад Миљић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Драган Кнежевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Предраг Мрђа, доцент, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Јован Дорић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 957 од 27.10.2021. године, пријавила су се два кандидата, и то:

1. др Марко Н. Китановић, маг. инж. машинства;
2. др Дејан Спасић, маг. инж. за индустријско инжењерство – машинске струке.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## РЕФЕРАТ

### 1. Кандидат др Марко. Н. Китановић, маг. инж. машинства

#### А. Биографски подаци

Кандидат др Марко Китановић је рођен 29. јануара 1986. године у Женеви, Швајцарска. Прва 4 разреда основне школе (1993–1997) завршио је у „Ecole n°8 du Bois de la Cambre“, у Бриселу, Белгија. Пети, шести и седми разред (1997– 2000) завршио је у ОШ „Радоје Домановић“, у Београду, Република Србија. Основну школу (9 разреда у француском образовном систему) завршио је у „Collège Molière“, у Паризу, Француска, 2002. године. Након тога похађа и завршава прва два разреда средње школе (укупно 3 разреда у француском образовном систему) у „Lucée Louis Armand“ (научно усмерење), у Паризу, Француска. Средње образовање завршио је у Земунској гимназији (природно-математички смер) 2005. године.

Машински факултет Универзитета у Београду кандидат је уписао 2005. године, а Основне академске студије (ОАС) на одсеку Мотори СУС завршио је 2008. године са просечном оценом 8,91 (осам и 91/100). Током студија награђиван је за изванредан успех постигнут на Машинском факултету Универзитета у Београду на другој и трећој години Основних академских студија.

Завршни рад на Основним академским студијама под насловом „Анализа идеализованих термодинамичких циклуса мотора“, чији је ментор био проф. др Мирољуб Томић, одбранио је на Катедри за моторе са оценом 10 (десет).

Мастер академске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду кандидат је уписао 2008. године на модулу Мотори СУС и завршио 2010. године са просечном оценом 9,90 (девет и 90/100), одбранивши М. Sc. рад под насловом „Истраживање примене поступка турбоекспанзије код мотора СУС“, чији је ментор био проф. др Мирољуб Томић, са оценом 10 (десет). Кандидат је награђиван за изванредан успех постигнут на првој и другој години Мастер академских студија.

Укупна просечна оцена студија кандидата на Машинском факултету у Београду износи 9,41 (девет и 41/100).

Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду кандидат је уписао 2010. године. Од јануара 2011. године кандидат је запослен на Машинском факултету као сарадник на пројекту Катедре за моторе „Истраживање и развој алтернативних погонских система и горива за градске аутобусе и комунална возила ради побољшања енергетске ефикасности и еколошких карактеристика“, који у текућем пројектном циклусу финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије. (ТР-35042). Од 11.07.2013. до 29.08.2019. године био је запослен на Катедри за моторе Машинског факултета Универзитета у Београду као асистент. Данас је запослен као самостални стручнотехнички сарадник на Машинском факултету.

Кандидат је до сада објавио 31 рад као аутор и коаутор, од којих је 4 објављено у међународним часописима са SCI листе. Објављени радови су из области оптимизације хибридних погонских система, математичког моделирања радног процеса, калибрације управљачких параметара и динамичког испитивања мотора СУС.

Кандидат у раду активно користи програмске пакете и развојна окружења Mathworks MATLAB/Simulink, NI LabVIEW, NI DIAdem, AVL BOOST, AVL Concerto, Ricardo WAVE, Simcenter Amesim, Autodesk AutoCAD, Microsoft Office.

Кандидат поседује активно знање француског и енглеског језика и служи се шпанским језиком.

## **Б. Дисертација**

Докторска дисертација Марка Н. Китановића, под називом „Оптимизација функционалних и управљачких параметара хибридног погонског система возила јавног градског превоза“ (УДК број 629.34:629.3.064(043.3)) припада области Техничких наука, научној области Машинство и ужој научној области Мотори. Кандидат је докторску дисертацију одбранио 24.09.2021. године, пред комисијом у саставу:

- др Слободан Поповић, ванредни професор, ментор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Ненад Миљевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Драган Кнежевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Предраг Мрђа, доцент, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Јован Дорић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука.

## В. Наставна активност

Од тренутка запослења на Машинском факултету у звању асистента на Катедри за моторе, кандидат активно учествује у настави у извођењу аудиторних вежби на ОАС и МАС, и то из следећих предмета: Конструкција аутомобилских мотора – увод, Стручна пракса Б – МОТ, Индустрijски компресори, Хибридни погонски системи, Експлоатација и ремонт мотора, Натпуњење мотора, Бродски мотори, Изабрана поглавља из области мотора СУС 2, Конструкција мотора 2, Основе симулација радног процеса мотора СУС, Пројекат мотора, Радни процеси мотора, Конструкција мотора 1, Сензори и мерења помоћу рачунара, Екологија мобилних извора снаге, Стручна пракса М – МОТ, Експлоатација и дијагностика мотора.

Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада Марка Н. Китановића, издатог од Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета, број 1930/2 од 02.11.2021., а за период од школске 2013/2014. до школске 2020/2021. године, резултати студентских анкета су:

По годинама и свим предметима:

2013-2014	Конструкција аутомобилских мотора – увод	5,00
2014-2015	Конструкција аутомобилских мотора – увод Стручна пракса Б – МОТ	4,87
2015-2016	Конструкција аутомобилских мотора – увод Индустрijски компресори Хибридни погонски системи Експлоатација и ремонт мотора	4,95
2016-2017	Конструкција аутомобилских мотора – увод Стручна пракса Б – МОТ Хибридни погонски системи Експлоатација и ремонт мотора Натпуњење мотора	4,86
2017-2018	Индустрijски компресори Бродски мотори	5,00
2018-2019	Конструкција аутомобилских мотора – увод Стручна пракса Б – МОТ Индустрijски компресори Хибридни погонски системи Експлоатација и ремонт мотора Натпуњење мотора Бродски мотори Изабрана поглавља из области мотора СУС 2 Конструкција мотора 2 Основе симулација радног процеса мотора СУС Пројекат мотора Радни процеси мотора Завршни предмет – Експлоатација и ремонт мотора Завршни предмет – Индустрijски компресори Завршни предмет – Конструкција аутомобилских мотора – увод Завршни предмет – Мотори СУС Завршни предмет – Хибридни погонски системи Конструкција мотора 1 Сензори и мерења помоћу рачунара	4,97
2019-2020	Конструкција аутомобилских мотора – увод Стручна пракса Б – МОТ Индустрijски компресори Натпуњење мотора	4,88

	Бродски мотори Конструкција мотора 2 Основе симулација радног процеса мотора СУС Пројекат мотора Радни процеси мотора Завршни предмет – Конструкција аутомобилских мотора – увод Конструкција мотора 1 Екологија мобилних извора снаге Завршни предмет – Експлоатација и дијагностика мотора Стручна пракса М - МОТ	
2020-2021	Конструкција аутомобилских мотора – увод Стручна пракса Б – МОТ Напунуење мотора Завршни предмет – Експлоатација и дијагностика мотора Експлоатација и дијагностика мотора	5,00

По предметима за цео период:

Од 2013- 2014 до 2020-2021.	Конструкција аутомобилских мотора – увод	4,90
	Стручна пракса Б – МОТ	4,85
	Индустријски компресори	4,99
	Хибридни погонски системи	4,96
	Експлоатација и ремонт мотора	4,91
	Напунуење мотора	4,95
	Бродски мотори	5,00
	Изабрана поглавља из области мотора СУС 2	5,00
	Конструкција мотора 2	4,98
	Основе симулација радног процеса мотора СУС	4,98
	Пројекат мотора	4,78
	Радни процеси мотора	5,00
	Завршни предмет – Експлоатација и ремонт мотора	5,00
	Завршни предмет – Индустриски компресори	5,00
	Завршни предмет – Конструкција аутомобилских мотора – увод	4,57
	Завршни предмет – Мотори СУС	5,00
	Завршни предмет – Хибридни погонски системи	5,00
	Конструкција мотора 1	5,00
	Сензори и мерења помоћу рачунара	5,00
	Екологија мобилних извора снаге	5,00
Завршни предмет – Експлоатација и дијагностика мотора	5,00	
Стручна пракса М – МОТ	5,00	
Експлоатација и дијагностика мотора	5,00	

Према овом Извештају, кандидат др Марко Н. Китановић је оцењен високим оценама.

### **В.1. Ненаставне активности**

Кандидат је био ангажован у пружању стручне помоћи студентском тиму „Формула студент“ на припремама за наступе на међународним такмичењима у сезони 2011–2012. У оквиру тих активности, током припреме и у раду са лабораторијском инсталацијом за испитивање такмичарског мотора, уводио је студенте у проблематику испитивања мотора применом најсавременијих мерних техника као и у специфичности софтвера и апликација за дигиталну аквизицију података и обраду мерених величина са пробног стола за моторе. Такође, био је ангажован на развоју и оптимизацији апликативног софтвера за прикупљање, обраду и чување

података са мерних ланаца пробног стола и електронске управљачке јединице, као и на самом извођењу испитивања и оптимизацији рада мотора.

## **В.2. Менторства и чланства у комисијама**

### **В.2.1. Магистарске тезе и Мастер радови**

#### **В.2.1.1. Учешће у комисијама за оцену и одбрану Мастер радова**

У претходним изборним периодима, кандидат др Марко Н. Китановић је био члан Комисије за оцену и одбрану 11 Мастер радова на Катедри за моторе:

1. Јован Р. Мандић, Развој и примена 1-D модела динамичких појава у систему убризгавања горива код бензинских мотора, 2013.
2. Небојша М. Здравковић, Хибридни погонски системи путничких возила, 2014.
3. Вук М. Димитријевић, Реконструкција мотора 1400 ccm са двовентилског на вишевентилски систем развода у циљу побољшања перформанси постојећег мотора, 2019.
4. Ђорђе Ж. Илић, Симулација рада гасно-електричног хибридног погонског система у условима експлоатације возила јавног превоза, 2015.
5. Зоран Д. Јанковић, Реконструкција коморе за сагоревање мотора ИМТ ДМ 34 са погоном на КПП, 2015.
6. Петар Д. Дуванчић, Двогориви мотори за погон возила у друмском транспорту, 2015.
7. Владимир Петровић, Аутоматизација пробног стола за моторе, 2015.
8. Милан Илић, Анализа динамике сагоревања бензинског мотора са директним убризгавањем бензина у условима узгревања мотора, 2019.
9. Никола Ж. Јовановић, Анализа потребних конструкцијских измена ото мотора BMW – М42 при раду са одабраним алтернативним горивом, 2019.
10. Владимир Д. Шилковић, Могућност погона клипних мотора СУС алтернативним горивима са посебним акцентом на примену био-гаса, 2020.
11. Радован С. Самарцић, Карактеристике погона дизел-мотора алтернативним горивима, 2020.

## **Г. Библиографија научних и стручних радова**

### **Г.1. Група резултата М20**

#### **Г.1.1. Рад у истакнутом међународном часопису (М22)**

1. П. Мрђа, Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Continuous Slow Dynamic Slope Approach for Stationary Base Internal Combustion Engine Mapping, Thermal Science, 24, No. 1, pp. 147 - 158, doi: 10.2298/TSCI190308171M, 2020.
2. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, П. Мрђа, Numerical Analyses of a Hydraulic Hybrid Powertrain System for a Transit Bus, Thermal Science, 24, No. 1, pp. 159 - 170, doi: 10.2298/TSCI190308172K, 2020.

#### **Г.1.2. Рад у међународном часопису (М23)**

3. П. Мрђа, Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, A Method for Quick Estimation of Engine Moment of Inertia Based on an Experimental Analysis of Transient Working Process, Thermal Science, 22, No. 3, pp. 1215 - 1225, doi: 10.2298/TSCI170915224M, 2018.
4. Н. Миљић, С. Поповић, П. Мрђа, **М. Китановић**, Slow Dynamic Slope Method in IC Engine Benchmarking, Thermal Science, 22, No. 3, pp. 1271 - 1283, doi: 10.2298/TSCI170921226M, 2018.

### Г.1.3. Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (М24)

5. **М. Китановић**, П. Мрђа, С. Поповић, Н. Миљић, A Thermodynamic Work Cycle Simulation of a Syngas-Fueled Engine, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 45, 4, pp. 572 - 577, 2406-128X, -1373257-, Belgrade, 2017.

### Г.2. Група резултата М30

#### Г.2.1. Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33)

6. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, М. Цветић, М. Томић, П. Мрђа, Hydraulic Hybrid Technology Review – Perspectives and Benefits of its Implementation on Public Transportation Vehicles, 15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia - Soko Vanja, pp. 752 - 760, 978-86-6055-018-9, Република Србија, 18. - 21. Oct, 2011.
7. П. Мрђа, Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, В. Петровић, Assesment of Fuel Economy Improvement Potential for a Hydraulic Hybrid Transit Bus, Green Design Conference, Proceedings, Proceedings, pp. 129 - 134, 978-90-365-3451-2, Босна и Херцеговина, 27. - 30. Sep, 2012.
8. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, М. Томић, П. Мрђа, A Simulation Study of the Effects of Turbo-Expansion Concept Implementation on Combustion and Gas-Exchange Processes of a 1.4 L Spark-Ignition Engine, International Congress Motor Vehicles & Motors 2012, pp. 147 - 158, 978-86-86663-91-7, Република Србија, 3. - 5. Oct, 2012.
9. Н. Миљић, М. Томић, С. Поповић, **М. Китановић**, П. Мрђа, Comparative Study on Combustion Features Extraction Methods in IC Engines Using Neural Networks Models, International Congress Motor Vehicles & Motors 2012, pp. 159 - 172, 978-86-86663-91-7, Република Србија, 3. - 5. Oct, 2012.
10. П. Мрђа, Н. Миљић, **М. Китановић**, С. Поповић, М. Томић, Model based approach in Yamaha R6 Formula Student Engine control parameters optimization, International Congress Motor Vehicles & Motors 2012, pp. 137 - 146, 978-86-86663-91-7, Република Србија, 3. - 5. Oct, 2012.
11. С. Поповић, М. Томић, Н. Миљић, **М. Китановић**, П. Мрђа, The Influence of Dynamic Engine Model Parameters on Crankshaft Instantaneous Angular Speed - Sensitivity and Error Analysis, International Congress Motor Vehicles & Motors 2012, pp. 173 - 185, 978-86-86663-91-7, Република Србија, 3. - 5. Oct, 2012.
12. **М. Китановић**, П. Мрђа, Петровић В., Н. Миљић, С. Поповић, М. Томић, A Simulation Study of Fuel Economy Improvement Potentials of a Transit Bus, Proceedings of the 24th International Automotive Conference Science and Motor Vehicles 2013, JUMV-SP-1301, pp. 56 - 67, 978-86-80941-38-7, Србија, 23. - 24. Apr, 2013.
13. С. Поповић, Н. Миљић, **М. Китановић**, П. Мрђа, М. Томић, High-Fidelity, Angle-Resolved Simulation Model for Predictions of Multi-Cylinder Engine Instantaneous Speed and Torque, Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology (DEMI 2013), pp. 893 - 898, 978-99938-39-46-0, Босна и Херцеговина, 30. May - 01. Jun, 2013.
14. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, П. Мрђа, М. Томић, Simulation Study of a Transit Bus Equipped with an Ultracapacitor-Based Hybrid System, Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology (DEMI 2013), pp. 943 - 948, 978-99938-39-46-0, Босна и Херцеговина, 30. May - 01. Jun, 2013.
15. П. Мрђа, Петровић В., Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Combustion Parameters Calibration and Intake Manifold Redesign for Formula Student YAMAHA YZF-R6 Engine, Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and

- Mechanical Engineering and Information Technology (DEMI 2013), pp. 855 - 860, 978-99938-39-46-0, Босна и Херцеговина, 30. Мај - 01. Јун, 2013.
16. Н. Миљић, С. Поповић, М. Томић, **М. Китановић**, П. Мрђа, Neural Networks Models Usage in Methods for Combustion Process Information Extraction in IC Engines, Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology (DEMI 2013), pp. 917 - 922, 978-99938-39-46-0, Босна и Херцеговина, 30. Мај - 01. Јун, 2013.
  17. **М. Китановић**, П. Мрђа, С. Поповић, Н. Миљић, Fuel Economy Comparative Analysis of Conventional and Ultracapacitors-Based, Parallel Hybrid Electric Powertrains for a Transit Bus, International Congress Motor Vehicles & Motors 2014, pp. 258 - 267, 978-86-6335-010-6, Serbia, 9. - 10. Oct, 2014.
  18. П. Мрђа, В. Петровић, С. Ђинић, **М. Китановић**, Development of Continuously Variable Intake Manifold for Formula Student Racing Engine, International Congress Motor Vehicles & Motors 2014, pp. 326 - 339, 978-86-6335-010-6, Serbia, 9. - 10. Oct, 2014.
  19. С. Поповић, Н. Миљић, **М. Китановић**, Effective Approach to Analytical, Angle Resolved Simulation of Piston-Cylinder Friction in IC Engines, International Congress Motor Vehicles & Motors 2014, pp. 340 - 351, 978-86-6335-010-6, Serbia, 9. - 10. Oct, 2014.
  20. В. Марјановић, **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, A Comparative Study on Performance of Conventional and Series Hybrid Power Train for Passenger Car in Taxi Service, International Congress Motor Vehicles & Motors 2014, pp. 352 - 362, 978-86-6335-010-6, Serbia, 9. - 10. Oct, 2014.
  21. Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Engine Crankshaft Speed Measurement Error Compensation, International Congress Motor Vehicles & Motors 2014, pp. 363 - 371, 978-86-6335-010-6, Serbia, 9. - 10. Oct, 2014.
  22. В. Петровић, С. Ђинић, **М. Китановић**, Н. Миљић, С. Поповић, Software and Hardware Challenges of Engine Test Bed Automation – Example of FME ICED Lab, 17th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Proceedings, pp. 1062 - 1065, ISBN 978-86-6055-076-9, Soko Banja, Srbija, 20. - 23. Oct, 2015.
  23. М. Томић, З. Јовановић, **М. Китановић**, Energetic and Ecological Aspects of the Application of Electric Drive Vehicles in Serbia, 17th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Proceedings, pp. 948 - 956, ISBN 978-86-6055-076-9, Soko Banja, Srbija, 20. - 23. Oct, 2015.
  24. П. Мрђа, Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Ignition Timing Map Calibration Based on Nonlinear Dynamic System Identification Using NARX Neural Network, Proceedings of 18th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, pp. 685 - 693, 978-86-6055-098-1, Soko Banja, Srbija, 17. - 20. Oct, 2017. (M33)
  25. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, П. Мрђа, Dynamic Programming Study of a Hybrid Electric Powertrain System for a Transit Bus, 18th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Proceedings, pp. 988 - 997, 978-86-6055-098-1, Soko Banja, Serbia, 17. - 20. Oct, 2017.
  26. П. Мрђа, Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Stationary Test Plan Optimisation Using Slow Dynamic Slope Engine Screening, International Congress Motor Vehicles & Motors 2020, pp. 77 - 84, 978-86-6335-074-8, Serbia, 8. - 9. Oct, 2020.
  27. **М. Китановић**, С. Поповић, Н. Миљић, П. Мрђа, A Neural Network-Based Control Algorithm for a Hydraulic Hybrid Powertrain System, International Congress Motor Vehicles & Motors 2020, pp. 85 - 93, 978-86-6335-074-8, Serbia, 8. - 9. Oct, 2020.

### **Г.3. Група резултата М50**

#### **Г.3.1. Рад у истакнутом националном часопису (М52)**

28. **М. Китановић**, П. Мрђа, С. Поповић, Н. Миљић, Fuel Economy Comparative Analysis of Conventional and Ultracapacitors-Based, Parallel Hybrid Electric Powertrains for a Transit Bus, *Mobility & Veh Mechanics*, Факултет инжењерских наука, 40, No. 3, pp. 71 - 84, 1450-5304, 629.341, 2014.
29. С. Поповић, Н. Миљић, **М. Китановић**, Effective Approach to Analytical, Angle Resolved Simulation of Piston–Cylinder Friction in IC Engines, *Mobility & Veh Mechanics*, Факултет инжењерских наука, 41, No. 2, pp. 35 - 51, 1450-5304, 536.8, 2015.
30. Н. Миљић, С. Поповић, **М. Китановић**, Engine Crankshaft Speed Measurement Error Compensation, *Mobility & Veh Mechanics*, Факултет инжењерских наука, 41, No. 3, pp. 41 - 51, 1450-5304, 621.431.73:53.088.6, 2015.
31. П. Мрђа, Петровић В., Ђинић С., **М. Китановић**, Development Of Continuously Variable Intake Manifold For Formula Student Racing Engine, *Mobility & Vehicle Mechanics*, Факултет инжењерских наука, 41, No. 3, pp. 21 - 38, 1450-5304, 62.843.4:[519.673], 2015.

### **Г.4. Група резултата М70**

#### **Г.4.1. Докторска дисертација (М71)**

32. **Марко Н. Китановић**, Оптимизација функционалних и управљачких параметара хибридног погонског система возила јавног градског превоза, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2021. (УДК број 629.34:629.3.064(043.3))

### **Г.5. Учешће на међународним пројектима**

General Agreement (Општи уговор о сарадњи са компанијом AVL GmbH, Аустрија), (302/1, 2015 + Анекс 2733/1, 2015.). Учесник пројекта.

Benchmarking of an existing engine in an automated way (Аутоматизовано мапирање постојећег мотора), (1563/1, 2015.); Пројекат реализован у сарадњи са AVL GmbH, Аустрија. Учесник пројекта.

### **Д. Приступно предавање**

У складу са Правилником о извођењу приступног предавања при избору у звање наставника на Машинском факултету Универзитета у Београду, у сали 518 на Машинском факултету, дана 17.12.2021. године, у периоду од 10:00 до 10:45, кандидат др Марко Н. Китановић, маг. инж. маш., одржао је приступно предавање на тему „Реални радни процес натпуњеног бензинског мотора са вишеструким директним убризгавањем горива: Метода прорачуна ефикасног састава смеше у угаоном домену“ из предмета Радни процеси мотора.

Комисија за оцену приступног предавања, у саставу:

- др Слободан Поповић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Ненад Миљић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Драган Кнежевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Предраг Мрђа, доцент, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Јован Дорић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука



недвосмислено је закључила да је кандидат на адекватан и веома стручан начин извршио припрему и уз одговарајући дидактичко-методички приступ реализовао приступно предавање, у потпуности са структуром предвиђеног садржаја и циљем приказивања методе прорачуна ефективног састава смеше у угаоном домену код вишеструког директног убризгавања горива код натпуњеног бензинског мотора. Кандидат је показао да одлично влада материјом, да познаје и користи одговарајућу и актуелну литературу, као и да на јасан и разумљив начин презентује садржај предавања.

Комисија је, кроз коначан закључак о реализованом приступном предавању, оценила излагање кандидата просечном оценом 5 (пет).

## **Ђ. Приказ и оцена научног рада кандидата**

### Радови објављени у периоду до реизбора у звање асистента 26.08.2016. године

У радовима под бројевима 6 и 7 приказани су резултати анализе светских трендова у области развоја алтернативних погонских система за примену у тешким возилима. Такође, извршена је упоредна анализа изведених решења алтернативних погонских система у свету што је допринело постављању смерница одрживом концепту хибридног погона тешких возила примереном експлоатационим условима комуналних служби.

Рад под бројем 8 приказује резултате истраживања примене концепта турбоекспанзије на бензинском мотору радне запремине 1,4 литра. Приказано истраживање мотивисано је постојањем потенцијала за повећање степена корисности радног циклуса мотора применом турбоекспандера, а које се пре свега одликује у могућности смањења температуре усисне смеше. Додатно хлађење смеше ствара предуслове за безбедан рад мотора, без појаве детонатног сагоревања чак и у условима коришћења натпуњења са турбопуњачем без заобилазног вентила турбине. Рад детаљно приказује резултате поређења једне врсте симулација два упоредна турбонатпуњена мотора - са и без примене турбоекспандера.

У раду под бројем 9 даје се приказ модела виртуелног сензора показатеља сагоревања MFB50 у мотору СУС. Приказани су резултати поређења два концепта: мрежа заснованих на Гаусовим активационим функцијама радијалне основе и мрежа заснованих на neuro-fuzzy локалним линеарним моделима. Такође је демонстрирана и примењивост развијеног модела виртуелног сензора показатеља сагоравања у управљању мотора у реалном времену тестирањем намењеног кода на типичној микроконтролерској платформи за управљање мотором.

Истраживање, приказано у раду под бројем 10, мотивисано је идејама за решавање проблема који су се јавили током процеса оптимизације управљачких мапа тркачког ото-мотора Yamaha YZF-R6, а у оквиру пројекта „Формула студент“. Овај рад даје увид у методу која пружа могућност реализације моделски засноване калибрације генерисањем потребне базе података комбинованим приступом тј. анализом везе, са пробног стола лако доступних ефективних параметара мотора и теоријске анализе параметара тока ослобођене топлоте (Вибеова функције). У раду је дат и пример идентификације параметара тока сагоревања на једном од режима предметног мотора и то искључиво на основу измерених ефективних параметара рада мотора.

У раду под бројем 11 представљен је комплексан модел радног процеса мотора узимајући у обзир нелинеарности процеса ослобађања топлоте током сагоревања, трења и динамике моторског механизма. Основни циљ рада је био да пружи свеобухватну анализу утицаја параметара модела сагоревања (Вибе), модела преноса топлоте и самог степена сабијања на ток тренутне угаоне брзине коленастог вратила. Показује се да је на основу снимљеног тока угаоне брзине могуће идентификовати параметре радног циклуса применом оптимизацијских метода.

У раду под бројем 12 приказано је формирање симулационог модела погонског система возила у оквиру платформе LMS AMESim и такође резултати експериментално снимљених података на аутобусу ГСП Београд на линији 65, на бази којих је извршена калибрација симулационог модела. Процењен је ефекат уштеде у потрошњи горива применом једноставног старт-стоп система и извршена је процена ефекта примене концепта хибридизације погона на потенцијалну уштеду горива.

Рад под бројем 13 приказује комплексан симулациони модел радног процеса вишецилиндарског бензинског мотора за предикцију тренутних токова угаоне брзине коленастог вратила и обртног момента мотора. У модел је инкорпориран детаљан модел трења и механичких губитака као и варијабилни момент инерције мотора, и приказан је поступак истовремене идентификације параметара самог модела као и непознатих параметара одступања геометријских величина и маса елемената мотора и анализиран њихов утицај на токове угаоне брзине и обртног момента.

Рад под бројем 14 представља наставак претходног истраживања у области оптимизације хибридног погонског система и приказује резултате анализе уштеде у потрошњи горива применом електро-хибридног система базираног на употреби ултракондензатора. Примењен је једноставан управљачки алгоритам који служи за одређивање расподеле оптерећења између мотора СУС и алтернативног погонског система. Израчуната је преостала остварива уштеда у потрошњи горива након примене предложеног решења.

У раду под бројем 15 приказују се резултати идентификације параметара модела процеса сагоревања (модела Вибе) коришћеног у оквиру симулационог модела ото-мотора Yamaha YZF-R6 (мотор коришћен у пројекту Формула студент) формираног на бази програмског пакета Ricardo Wave. Идентификација параметара сагоревања је извршена на бази експериментално снимљених података на предметном мотору а затим је извршена оптимизација усисног система такмичарског мотора на бази формираног симулационог модела.

У раду под бројем 16 приказују се могућности примене модела вештачких неуронских мрежа на управљање радом мотора у затвореној петљи (на бази повратне информације) а на основу мерења и анализе тренутне угаоне брзине коленастог вратила мотора, као мерног податка већ доступног у систему електронског управљања радом мотора. Фокус рада је на примени два концепта вештачких неуронских мрежа: заснованог на Гаусовим активационим функцијама радијалне основе и локално линеарним неуро-fuzzy моделима. Рад приказује оригинални концепт „виртуелног сензора“ процеса сагоревања чије је „тренирање“ извршено на бази многобројних експерименталних података.

У радовима под редним бројем 17 и 28 приказани су резултати наставак истраживања приказаних у радовима 6, 7, 12 и 14. Претходно развијени и калибрисани модели за симулацију хибридних погонских система су унапређени и искоришћени за симулацију паралелног електричног хибридног погонског система. Побољшани модел је искоришћен за упоредну анализу економичности аутобуса у јавном градском превозу са конвенционалним погонским системом (натпуњени дизел-мотор са акумулаторским системом убризгавања) и паралелним електричним хибридни системом са ултракондензаторима као системом за складиштење енергије. Применом концепта динамичког програмирања извршена је оптимизација управљања за различите вредности функционалних параметара алтернативног погонског система, чиме је омогућена процена ефекта појединих параметара на укупну, максимално оствариву уштеду у потрошњи горива.

У радовима под бројем 18 и 31 приказан је поступак развоја варијабилног усисног система за такмичарски мотор Yamaha YZF-R6, који је развијан у оквиру пројекта „Формула студент“ за такмичарску сезону 2013/2014. У раду су приказани резултати истраживања струјних феномена у усисном колектору мотора са акцентом на променљивост услова у широком подручју радних

режима мотора и поступак оптимизације конструкције применом нумеричких симулационих модела радног процеса бензинског мотора.

У радовима 19 и 29 приказан је детаљан приступ у нумеричком моделирању мотора као сложеног динамичког објекта. Приказан је унапређени модел радног процеса мотора са коригованим моделом преноса топлоте и арбитрарним задавањем тока сагоревања (Вибеова функција), док је за одређивање карактеристика радне материје у функцији притиска и температуре коришћен модел за одређивање концентрација компонената Оликара-Борман (Olikara-Borman) са позивом на унапређени полиноминални модел карактеристика компонената NASA са 9 коефицијената. За симулацију тока угаоне брзине и ефективног обртног момента, примењен је побољшани динамички модел са променљивом инерцијом покретних делова мотора. Такође детаљно је приказан модел механичких губитака у мотору, при чему се посебно издваја приступ моделирању тока тренутне вредности силе и обртног момента трења у клипно-цилиндарском склопу и систему развода. Основу концепта представља Стрибекова теорија (Stribeck) са посебним корекцијама за специјалне случајеве триболошких система какав је клипцилиндар – утицај тренутне брзине клипа, променљиво дејство гасне силе на клипне прстеневе, итд.

У раду под редним бројем 20, приказани су резултати обимног истраживања примене различитих концепција хибридног погонског система у путничким возилима намењеним јавном превозу (такси служба). Динамички модел је развијен у окружењу LMS AMESim. Примарна оптимизација модела и избор карактеристика појединих компонената извршена је симулацијом рада возила у вишеструко поновљеном стандардном европском возном циклусу (NEDC). Упоредна анализа економичности и издувне емисије конвенционалног и серијског електричног хибридног погонског система извршена је на основу експерименталних резултата кретања возила у урбаним условима.

Специфични проблеми у мерењу тренутне угаоне брзине мотора, анализирани су у радовима под редним бројем 21 и 30. Током овог истраживања, оригиналним приступом дефинисана је специфична метода за корекцију систематске грешке у мерењу тренутне угаоне брзине. Метода се односи на случај сложеног раванског кретања оптичког инкременталног енкодера постављеног на предњем, слободном крају коленастог вратила уз примену CASMA филтера.

У раду под редним бројем 22, приказани су специфични проблеми везани за интеграцију елемента пробног стола и реализацију концепта аутоматизације динамичких мерења на асинхроној динамичкој кочници. У раду су приказани принципи синтезе програмирања апликација за управљање и надзор система за динамичка испитивања, који комбинује платформе AVL Cameo и развојно окружење National Instruments NI LabVIEW са хардверском платформом динамичког асинхроног динамометра Rotronics/Schorch. Решење је демонстрирано на примеру динамичког мерења у стандардном динамичком возном циклусу NEDC, а искоришћено је за истраживања нових техника динамичких испитивања мотора (SDS – Slow Dynamic Slope, уговор о сарадњи са истраживачким центром AVL Gmbh из Граца).

У раду под редним бројем 23 анализирани су енергетски и еколошки аспекти потенцијалне експлоатације електричних возила у Србији. Разматрањем реалних услова у сувоземном саобраћају и производњи електричне енергије у земљи, извршена је процена укупне потрошње енергије и ефективне емисије CO<sub>2</sub> под претпоставком комплетне замене возила са конвенционалним погонским системом електричним возилима. Разматране су вредности ефективног степена корисности мотора СУС у реалним експлоатационим условима и укупног степена корисности производње, дистрибуције електричне енергије и њеног складиштења и претварања у механичку енергију на електричним возилима у процени њиховог потенцијалног утицаја на емисију CO<sub>2</sub>.

## Радови објављени у периоду након реизбора у звање асистента 26.08.2016. године

Припрема нелинеарног динамичког система, као што је мотор СУС, је од велике важности приликом извођења динамичког експеримента. С тим у вези, у раду под бројем 1, дато је поређење динамичке управљачке секвенце за испитивања мотора применом методе за промену управљачког параметра по спорој динамичкој функцији за секвенце са стационарном и динамичком припремом. Такође у оквиру радова 1 и 4, описане су могућности за интерпретацију динамичких одзива и приближења неопходна како би се формирале стационарне апроксимације посматраних одзива на домену основних управљачких параметара мотора СУС.

Хидраулични хибридни погонски системи користе хидро-пнеуматске акумулаторе које одликују врло ниске вредности специфичне енергије. Управо зато, јавља се потреба да се пажљивим избором параметара акумулатора омогући максимално прикупљање енергије кочења у фазама возног циклуса када ће и резултујуће уштеде у потрошњи бити највеће. Формирањем аналитичког модела хидро-пнеуматског акумулатора и детаљног симулационог модела хидрауличког хибридног погонског система, у раду под редним бројем 2 извршено је утврђивање и детаљна анализа утицаја масе еластомерне пене, притиска преднапрезања и радне запремине хидро-пнеуматског акумулатора на степен корисности погонског система возила јавног градског превоза у целини, кроз разматрање укупног остваривог потенцијала у апсорбовању и складиштењу енергије кочења.

У раду под бројем 3 је приказана теоријска основа и резултати експерименталне реализације динамичког испитивања мотора у циљу одређивања укупног момента инерције елемената мотора који врше ротационо и сложено кретање. Приликом овог истраживања вариран је број обртаја мотора, док је оптерећење одржавано на спољној брзинској карактеристици. Динамичко испитивање мотора поседује бројне предности у поређењу са строго стационарним испитивањем, што је приказано у раду под бројем 4, кроз анализу и практичну реализацију испитивања мотора по карактеристичној динамичкој секвенци облика симетричне споре нагибне функције (СДН метода). Током овог испитивања, праметар оптерећења мотора је вариран у контролисаним динамичким условима, док је број обртаја мотора одржаван на константном нивоу.

У раду под бројем 5, извршено је димензионисање агрегатског мотора СУС за потребе постројења за производњу и експлоатацију синтетског гаса. Информација о саставу и протоку гаса је уоптебљена како би се оптимизовала радна запремина мотора код кога је упаљење контролисано прескакањем варнице. Формиран је симулациони модел радног процеса мотора који користи корелације за Вибеве параметре модела ослобађања топлоте. Извршена је анализа утицаја радне запремине мотора СУС и коефицијента вишка ваздуха на притисак у цилиндру, средњи индицирани притисак измене радне материје, ефективну снагу и топлотни биланс мотора.

У раду под редним бројем 24 приказана је методологија оптимизације угла претпаљења мотора СУС применом математичких модела заснованих на употреби вештачких неуронских мрежа. Извршен је процес тренирања једне NARX неуронске мреже применом података снимљених током испитивања мотора у изразито динамичким условима. На такав начин формиран математички модел касније је употребљен за оптимизацију вредности угла претпаљења за стационарне радне режиме мотора.

У раду под редним бројем 25 анализиран је утицај функционалних параметара електричног хибридног погонског система на укупну, максималну оствариву уштеду у потрошњи горива за возило јавног градског превоза. Извршена је калибрација математичког модела погонског система применом података снимљених током испитивања спроведеног у стварним експлоатационим условима. Симулациони модел је надограђен елементима електричног

хибридног погонског система који подразумевају електрични мотор/генератор, ултракондензаторски акумулатор енергије и преносник снаге. Применом динамичког програмирања, извршена је оптимизација управљања хибридног погонског система за један репрезентативан возни циклус и различите вредности преносног односа између електричне машине и главног преносника снаге, снаге електричне машине, капацитета акумулатора енергије и разне вредности максималне дозвољене јачине електричне струје система.

Анализа динамичких одзива мотора СУС применом методе испитивања са спором нагибном функцијом као начином за варирање управљачког параметра током експеримента, указало је на присуство информација које могу да се употребе за даљу оптимизацију стационарног плана испитивања. У том смислу, оптимизација позиција стационарних радних режима, на основу СДН испитивања је приказана у раду 26.

Имајући у виду перформансе управљачких система и микроконтролерских платформи које се данас користе за потребе управљања хибридним погонским системима, у раду под бројем 27 је дата анализа управљачког алгорита заснованог на вештачким неуронским мрежама који за циљ има да омогући перформансе система које теже оптималним, за различите експлоатационе услове саобраћаја возила јавног градског превоза. Детаљна анализа учинка примене предложеног управљачког алгорита, као и оптимизација функционалних параметара хидро-пнеуматског акумулатора уз разматрање реалних граничних услова приказани су у оквиру дисертацији кандидата под редним бројем 32.

#### **Е. Оцена испуњености услова за ступање у радни однос по Конкурсу**

На основу детаљног увида у достављени конкурсни материјал, као и на основу чињеница наведених у овом Реферату, Комисија констатује да кандидат др Марко Н. Китановић, маг. инж. маш., самостални стручнотехнички сарадник на Катедри за motore Машинског факултета Универзитета у Београду, има:

- **научни степен доктора техничких наука** из уже научне области Мотори за коју се бира, стечен на акредитованом студијском програму на Машинском факултету Универзитета у Београду;
- одржано и највишом оценом оцењено **приступно предавање**;
- **позитивну оцену педагошког рада у студентским анкетама** и веома изражен смисао за наставно-педагошки рад, о чему говоре и одличне оцене које је добио приликом анонимних анкета студената током вишегодишњег одржавања наставе на предметима Катедре за motore на Машинском факултету у Београду;
- **два научна рада** у категорији М22 и **два научна рада** у категорији М23 и један рад категорије М24;
- **двадесет и два рада** категорије М33 од којих је шест лично излагао на научним скуповима;
- **учешће на Пројекту технолошког развоја** који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије; поред тога, има учешће на два међународна пројекта.

На основу публикованих резултата истраживања у научним часописима и резултата истраживања саопштених на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру израде докторске дисертације, као и резултатима оствареним у домену педагошких активности, констатује се да професионалне компетенције кандидата др Марка Н. Китановића у потпуности припадају ужој научно-стручној области Мотори, за коју је расписан предметни конкурс.

## **2. Кандидат др Дејан Спасић, маг. инж. маш.**

### **А. Биографски подаци**

Дејан Спасић је рођен 18.12.1970. године у Смедереву. Завршио је Средњу војну ваздухопловну школу за стручне раднике у Рајловцу, а затим је похађао четири године Војне ваздухопловнотехничке академије у Сарајеву (Рајловац) и Београду. Такође је четири године похађао Машински факултет у Београду, да би дипломирао на Вишој техничкој школи у Пожаревцу. Дипломске академске студије другог степена на Универзитету у Новом Саду – Техничком факултету „Михајло Пупин“ у Зрењанину уписује школске 2006/2007. године, дипломира 2009. године са просечном оценом 8,05 (осам и 05/100) и стиче стручни назив Дипломирани инжењер за индустријско инжењерство – машинске струке – мастер. На истом факултету школске 2013/2014. године уписује докторске академске студије, које уз просечну оцену 9,62 (девет и 62/100) завршава 2019. године одбраном докторске дисертације под називом „Модел поузданости у процесу експлоатације дизел мотора“ чиме је стекао научни назив Доктор наука – Индустријско инжењерство/Индустријски менаџмент.

Од јануара 1996. године Дејан Спасић је радио у компанији Сартид а.д. Смедерево (Железари Смедерево) као Технологи на профилаксама и ремонтима по погонима Железаре. Од почетка 1999. до краја 2000. године ради као технолог - водећи инжењер за хидраулику, пнеуматуку и подмазивање у погону Енергетике. Од 2000. године учествује у формирању и акредитацији Лабораторије за заваривање, потом постаје и руководиоца ове Лабораторије. По куповини Железаре Смедерево - Сартид а.д. од стране US Steel Serbia, добија место инжењера специјалисте.

У Установи Спортски центар Смедерево био је директор од јануара 2005. до децембра 2008. године. Затим је био запослен у ЈКП Комуналац од 2009. до 2018 године, као управник и руководиоца одржавања. Тренутно је запослен у ЈП „Грејање“ Смедерево као извршни директор. У августу 2016. године изабран је на универзитету Унион „Никола Тесла“ у Београду - Факултету примењених наука у Нишу, за асистента за Машинско инжењерство и Друмски саобраћај, где је и данас ангажован.

Др Дејан Спасић је аутор већег броја научних радова објављених у међународним и домаћим часописима и саопштеним на научним скуповима. Аутор је, односно коаутор, осам књига.

Био је главни уредник великог скупа одржавалаца у Врњачкој Бањи. Члан је уређивачког одбора у часописима Техничка дијагностика, Реинжењеринг, Одржавање машина и Менаџмент знања. У часописима Одржавање машина и Менаџмент знања је заменик главног и одговорног уредника. Члан је више научних и стручних удружења: Друштва за техничку дијагностику Србије, Друштва одржавалаца Србије, Академије машинских наука Србије – Београд. Добитник је захвалнице 2016. године од стране Академије инжењерства одржавања Србије и Друштва са техничку дијагностику Србије за ангажовање у организацији Мајских скупова одржавалаца Србије.

Др Дејан Спасић је завршио више стручних курсева: Заштита на раду, Безбедност и здравље на раду и прва помоћ, Виши курс противпожарне заштите, као и курсеве за менаџера. Такође је завршио курс за Испитивање материјала пенетрантима по стандарду EN 473, као и курс за Испитивање процесне опреме по стандарду EN 473. У Смедереву је обављао више друштвено политичких функција.

Познаје рад на рачунару (MS Word, Excel, интернет).

Говори руски и енглески језик. Ожењен је, отац две ћерке, живи и ради у Смедереву.

## **Б. Дисертације**

Др Дејан Спасић је 20.12.2019. године одбранио докторску дисертацију под називом „Модел поузданости у процесу експлоатације дизел-мотора“ на Универзитету у Новом Саду – Технички факултет Михајло Пупин у Зрењанину. Кандидат је докторску дисертацију одбранио, пред комисијом у саставу:

- др Љиљана Радовановић, ванредни професор, ментор, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“,
- проф. др Бранко Шкорић, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад
- др Драган Милошевић, ванредни професор, Универзитет Привредна академија, Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Нови Сад
- др Јелена Стојанов, доцент, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин
- др Јасмина Пекез, доцент, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

чиме је стекао научни назив Доктор наука – Индустрijско инжењерство/Индустрijски менаџмент.

## **В. Наставна активност**

Др Дејан Спасић је у периоду од 2000. до 2004. године предавао, према програму Службе за образовање кадрова компаније US Steel у Смедереву, теоријски и практични део наставе из гасног сечења и заваривања (гасног, електро и ТИГ заваривања).

Кандидат др Дејан Спасић је 22.08.2016. одлуком бр. 2024/5-37 изабран у звање асистента за ужу научну област Машинско инжењерство и Друмски саобраћај на Универзитету Унион - Никола Тесла у Београду - Факултету примењених наука у Нишу, ради окончања процеса почетне акредитације наведеног факултета. Потврдом бр. 1120/20 од 27.07.2020. године, која је издата на захтев кандидата др Спасића, Универзитет Унион - Никола Тесла у Београду потврђује да је од 22.08.2016. године до дана издавања наведене потврде кандидат био ангажован у звању асистента за област Машинско инжењерство и Друмски саобраћај на Факултету примењених наука у Нишу.

Кандидат др Спасић приложио је и документ без званичног печата и назнаке деловодног броја Универзитета Унион - Никола Тесла у Београду - Факултету примењених наука у Нишу у коме се наводе предмети које је у звању асистента, као гостујући предавач држао у оквиру основних студија на студијском програму Друмски саобраћај:

1. Мотори СУС (изборни),
2. Одржавање моторних возила,
3. Менаџмент,
4. Поузданост моторних возила,
5. Организација друмског саобраћаја (изборни предмет)

Овај документ, због наведених недостатака, према упутствима Правне службе Машинског факултета, Комисија није узела у обзир и разматрање.

Увидом у доступне податке за наведени студијски програм на Факултету примењених наука у Нишу, Комисија је констатовала да је наведени студијски програм намењен образовању инжењера саобраћајне струке у домену логистике и управљања транспортом, па на основу тога,

Комисија закључује да наведени програм нема никаквог суштинског додира са ужом научном облашћу која се изучава на Катедри за моторе Машинског факултета у Београду.

Кандидат је доставио записник о обављеном приступном предавању одржаном 05.07.2021. године на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду (бр. 01-1572/1 од 05.07.2021.) на коме је оцењен са 8.5.

Кандидат је доставио и штампане изводе са интернет странице Машинског факултета Универзитета у Београду са обавештењима о заказивању приступних предавања по конкурсима за избор у наставничко звање доцента на катедрама за Процесну технику (03.11.2020.) и Војно машинство – системи наоружања (12.03.2021.).

Увидом у јавно доступну документацију Машинског факултета, Комисија је констатовала да кандидат Спасић није одржао приступно предавање по конкурс за избор у звање доцента на катедри за Процесну технику, док је на приступном предавању по конкурс за избор у звање доцента на Катедри за војно машинство – системи наоружања оцењен са 2.20.

Кандидат није доставио податке о евентуалним наредним изборима у наставничка звања.

Комисија констатује да кандидат није навео резултате студентског вредновања педагошког рада за период у коме је био ангажован на Универзитету Унион - Никола Тесла у Београду – Факултет примењених наука у Нишу (2016-2020).

## **В.1. Ненаставне активности**

Кандидат није навео да поседује искуство или резултате у обављању или учествовању у ненаставним активностима.

## **В.2. Менторства и чланства у комисијама**

### **В.2.1. Магистарске тезе и Мастер радови**

Кандидат др Дејан Спасић није навео податке о учешћу у комисијама за оцену и одбрану магистарских теза или мастер радова

## **Г. Библиографија научних и стручних радова**

### **Категорија М20**

#### **Г.1.1. Рад у истакнутом међународном часопису (М22)**

Нема радова.

#### **Г.1.2. Рад у међународном часопису (М23)**

1. Spasić, D., Jevtić, N., Janjić, Z., Adamović, Ž.: Electrohydraulic System for Automatic Gauge Control (AGC) for Tandem Cold Mill Plant in Steelworks Smederevo, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol. 22, Issue 1, pp. 471-482, 2016, ISSN: 13104772, IF(2015)=0.465.
2. Vulović, S., Jevtić, N., Spasić, D., Ivić, M., Janjić, Z., Adamović, Ž.: Mathematical model of the system for regulation of rolling thickness on five strands twin train, Journal of the Balkan Tribological Association, Vol. 22, Issue 3, pp. 2227-2242, 2016, ISSN: 13104772, IF(2015)=0.465.
3. Spasić, D., Radovanović, Lj., Ilić, D., Bursać, Ž., Tolmac, J., Palinkas, I.: Application of the model recognition emergency sheet in order to increase the reliability of the plant in the energy sector,



Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, Vol. 12, Issue 7, pp. 635-645, 2017, ISSN: 1556-7249, IF(2017)=1.125.

4. Jovanov, G., Jovanov, N., Vulovic, M., Radovanovic, R., Spasic, D.: Integrate maintenance model based on control vibrations based of technical systems, Proceedings of the 6th International symposium on the project management, ISPM 2018, vol

Комисија констатује да радови под бројем 1, 2 и 4 не припадају ужој научној области Мотори са унутрашњим сагоревањем.

Рад под редним бројем 3 се односи на модел препознавања отказа у експлоатацији електричног техничких система са примером на случају дизел-мотора.

### **Г.1.3. Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (М24)**

5. Vulović, S., Otić, G., Radovanović, L.J., Adamović, Ž., Spasić, D., Kusura, I., Vibrations of turbo rotor aggregate Smederevo Iron Works caused by oil film in bearings, Journal of the Balkan Tribological Association, Book 4. Vol. 22., 12 strana, The impact factor 0,443, ISSN 1310-4772 SciBulCom Ltd, Sofia, Bulgaria, (2016).
6. Spasic, M.D., Milosevic, D., Janjic, N., Vulovic, M., Radovanovic, Lj., Model of forecasting the reliability by reducing control errors in lubrication system of diesel engine, Is accepted for publication and will be included in book 3, Vol. 23 (2017) of J Balk Tribol Assoc. The impact factor 0,737, ISSN 1310-4772 SciBulCom Ltd, Sofia, Bulgaria, (2017).
7. Vulovic, M., Paunjoric, P., Spasic, M.D., Djuric, Z., Radovanovic, Lj., Vucurevic, R., Exergy analysis model of boiler in thermoenergetic plant, Is accepted for publication and will be included in book 3, Vol. 23 (2017) of J Balk Tribol Assoc. The impact factor 0,737, ISSN 1310-4772 SciBulCom Ltd, Sofia, Bulgaria, (2017).
8. Vulovic, S., Meza, S., Josimovic, L.J., Spasic, M.D., Adamovic, Z., Janjic, Z., Integrated maintenance model based on control of turbogenerator vibrations in thermal power plants Kostolac, Is accepted for publication and will be included in book 3, Vol. 23 (2017) of J Balk Tribol Assoc. The impact factor 0,737, ISSN 1310-4772 SciBulCom Ltd, Sofia, Bulgaria, (2017).
9. Spasić D., Meza S., Jovanov G., Welding Copper - Steel experimental welding of copper Nozzles, selection methods welding, International Journal of Scientific & Engineering Research, 05.02.2018, ISSN 2229-5518, (2018).

Комисија констатује да писани навод библиографских података није ажуриран за укупно 3 од 5 радова, и то од 2016. године када су радови презентовани (радови под редним бр. 6,7, и 8). Осим назнаке да ће радови бити објављени у одговарајућим издањима часописа из 2017. године, кандидат није доставио ажурно стање и потврду да су радови и објављени.

Комисија констатује да у овој групи радова, радови под редним бројевима 5, 7, 8 и 9 не припадају ужој научној области Мотори са унутрашњим сагоревањем.

Рад под редним бројем 6 односи се на опис модела предвиђања поузданости техничких система кроз смањење грешака у управљању са примером на систему подмазивања дизел-мотора.

## **Г.2. Група резултата М30**

### **Г.2.1. Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33) – 8 радова**

10. Spasic D., Meza S., Personnel issues welding the project " South stream ", IV International symposium Engineering Management and Competitiveness 2014 (EMC 2014), Proceedings, ISBN 978-86-7672-224-2, Zrenjanun, 2014.

11. **Spasić D.**, Meza S., Risk and defining damage event in forge smederevo with consequences on the environment, IV International symposium Engineering Management and Competitiveness 2015 (EMC 2015), Proceedings, ISBN 978-86-7672-224-2, Zrenjanun, 2015.
12. Meza S., **Spasić D.**, Impact of proactive maintenance equipment production companies to increase insurance premiums, IV International symposium Engineering Management and Competitiveness 2015 (EMC 2015), Proceedings, ISBN 978-86-7672-224-2, Zrenjanun, 2015.
13. **Spasić D.**, Meza S., Meza D., Radovanović L. Automatization Of The Engine Diesel Control And Error Control, VII International Conference - Industrial Engineering and Environmental Protection (IIZS 2017), Srbija, 153- 158 str., Proceedings, ISBN 978-86-7672-303-4, Zrenjanun, 12, 13 oktobar 2017 god.
14. **Spasić D.**, Josimović Lj., Adamović Ž., Jovanov G., Jovanov N., Models Of Failure Of Hydraulic Systems, VII International Conference - Industrial Engineering and Environmental Protection (IIZS 2017), Srbija, 284-290 str., Proceedings, ISBN 978-86-7672-303-4, Zrenjanun, 12, 13 oktobar 2017 god.
15. Jovanov, G., Ilić B., **Spasić D.**, Jovanov, N., Thermographic Testing Of Machine Systems The Appli Cation Of Thermography In Machinalsystems , Proceedings of the International Conference “ Composite Materials , Ecology, Information Tehnology,Ekonomics and Low” (ELaSA-2017)( 1-3 July 2017, Tivat, Montenegro) Ivanovo (russia): институт химии растворов им. Крестова Россиискоиакадемии наук (ИХР-РАН) G.A Krestov Institute of Solution Chemistry of Rusian Academi of Sciences ( ISC-RAS) 2017 427 pp. ISBN 078-5-905364-09-9, 2017.
16. **Spasić D.**, Jovanov N., Lutovac M., Lutovac D., Optimalreservation Model For The Increase Of Motor Reliability, Proceedings of the International Conference “ Composite Materials , Ecology, Information Tehnology, Ekonomics and Low” ( ELaSA-2017)( 1-3 July 2017, Tivat, Montenegro) Ivanovo (russia): институт химии растворов им. Крестова Россиискоиакадемии наук (ИХР-РАН) G.A Krestov Institute of Solution Chemistry of Rusian Academi of Sciences (ISC-RAS) 2017 427 pp. ISBN 078-5-905364-09-9, 2017.
17. **Spasić D.**, Jovanov G., Jovanov N., A problem of weldwers and the perspective of their employment, Међународна научна konferencija menadžment 2018, zbornik radova, ISBN 978-86-6375-094-4, Beograd, 2018.

Комисија констатује да радови наведени под редним бројевима 10, 11,12, 14, 15 и 17 не припадају ужој научној области Мотори са унутрашњим сагоревањем.

Рад под редним бројем 13 односи се на област одређивања вероватноће отказа техничких система примењеном на примеру дизел-мотора. Рад под редним бројем 16 достављен је у материјалу за конкурс само са копијом насловне стране (наслов и апстракт), на основу чега Комисија није могла да закључи експлицитно да ли се рад односи на једну од метода повећања поузданости система која је приказана на примеру дизел-мотора.

### **Г.3 Група резултата М40**

#### **Г.3.1 Монографија националног значаја (М42) – 9 радова**

18. Spasić, D., Adamović, Ž., Jeftić, N.,Stevanović, N., Metode dijagnostike bez razaranja, Nevpres, ISBN 978-86-87965-24-9, Smederevo, 2013.
19. Adamović, Ž., Spasić, M. D., Alargić P., Meza S., Nikolić N., Otić G.,Održavanje Mašina Metodologija Pouzdanost Dijagnostika Tehnologija, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, ISBN 978-86-83701-37-7, Smederevo, 2015.
20. Adamović, Ž., Josimović, LJ., Vulović, S., Ilić, B., Spasić, D., Vibrodijagnostičko održavanje tehničkih sistema, Društvo za tehničku dijagnostiku Adam institut, ISBN 978-86-83701-39-1, Smederevo, 2016.

21. Josimović, L.J., Adamović, Ž., Spasić, D., Vulović, S., Vulović, M., Jovanov, G., Rešeni projektni i ispitni zadaci iz mašinskih elemenata, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije , ISBN 978-86-83701-40-7, Beograd, 20016.
22. Spasić, D., Adamović, Ž., Josimović, L.J., Osnove prognoziranja pouzdanosti dizel motora , Društvo za tehničku dijagnostiku i Akademija inženjerstva Srbije, ISBN 978-86-83701-43-8, Smederevo, 2016.
23. Malić, D., Adamović, Ž., Meza, S., Stojiljković, P., Spasić, M. D., Menadžment rizika u proizvodno poslovnim sistemima, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, ISBN 978-86-83701-44-5, Beograd, 2016.
24. Spasić, M.D., Adamović, Ž., Jovanov, N., Jovanov, G., Ivanov, D., Poslovna Inteligencija I Upravljanje Kompanijama, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, ISBN 978-86-83701-48-3 , Smederevo , 2016.
25. Adamović Ž., Stefanović S., Spasić D., Kretanje šinskih vozila, Želvoz 026 d.o.o., Smederevo, ISBN 978-86-900572-2-8, Smederevo, 2018.
26. Spasić, D., Adamović, Ž., Odić, G., Jovanov, G., Robotizovane mašine, Društvo za tehničku dijagnostiku Adam institute, ISBN 978-86-83701-50-6, Smederevo, 2020. (knjiga u štampanju).

Комисија констатује да се од наведених библиографских референци у којима се кандидат појављује као аутор или коаутор, 8 не односи на ужу научну област Мотори са унутрашњим сагоревањем. Монографија наведена под редним бројем 22, односи се на област статистичких метода предвиђања поузданости техничког система примењених на случају дизел-мотора.

Кандидат је такође, доставио и копије насловних страна 3 издања у којима је био ангажован као сарадник. Комисија констатује да се ни једна од наведене 3 публикације не односи на ужу научну област Мотори са унутрашњим сагоревањем.

#### **Г4. Група резултата М50**

##### **Г.4.1. Рад у истакнутом националном часопису (М52) – 3 рада**

У оквиру категорије кандидат је навео 3 рада, од којих се ни један не односи на ужу научну област Мотори са унутрашњим сагоревањем.

##### **Г.4.2 Рад у националном часопису (М53)**

У категорији М53 кандидат је навео укупно 17 радова, од чега се 4 (редни број из пријаве 11, 15, 16 и 17) односе на област поузданости дизел-мотора као техничког система, и они су наведени у наставку.

27. **Spasić, D.**, Meza, S., Otić, G., Adamović, Ž., Optimalno rezerviranje kao metoda povećanja pouzdanosti motora, Naučno stručni časopis „Održavanje Mašina“, godina XIII, broj 1-2, str.17-23, ISSN 1452-9688, Smederevo, 2016.
28. Nikolić, D., Adamović, Ž., **Spasić, D.**, Cukić, D., Uticaj modela dijagnostike stanja na pouzdanost motornih vozila, Naučno stručni časopis „Održavanje Mašina“, godina XIV, broj 1-2, str.27-32, ISSN 1452-9688, Smederevo, 2017.
29. **Spasić, D.**, Radovanović, L.J., Obradović, A., Janjić, N., Aditiviranje motornog ulja kod dizel motora radi povisenja pouzdanosti u eksploataciji, Naučno stručni časopis „Održavanje Mašina“, godina XIV, broj 1-2, str.27-32, ISSN 1452-9688, Smederevo, 2017.
30. **Spasić, D.**, Radovanović, L.J., Adamović, Ž., Model pouzdanosti dizel motora kontrolni parametri, Naučno stručni časopis „Održavanje Mašina“, godina XIV, broj 1-2, str.27-32, ISSN 1452-9688, Smederevo, 2017.

## Г.5 Категорија М60

### Г.5.1 Саопштење са националног скупа штампано у целини (М63) (саопштење са националног скупа штампано у целини)

У овој категорији кандидат је објавио 108 радова, од којих се са списка достављених у конкурсној документацији, у укупно 11 (редни бројеви 36, 55, 65, 72, 87, 88, 89, 90, 91, 92 и 93), саопштења која се односе на област поузданости и дијагностике хаваријских стања техничких система, за случај експлоатације дизел-мотора. Ти радови су издвојени и наведени у наставку.

31. **Spasić, D.**, Meza, S., Alargić, P., Otić, G., Optimizacija rezerviranja motora, XXXIX Majska konferencija »Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja« Serbian Technical diagnostic society, rad br.12, Vrnjačka Banja, 20. 05. 2016., ISBN 978-86-83701-43-8, Vrnjačka Banja, 2016.
32. **Spasić, D.**, Adamović, Ž., Radovanović, LJ., Prognoziranje Pouzdanosti i uticaj svojstava sistema upravljanja na karakteristike i efikasnost objekta zaštite dizel motora, XVI konferencija, Vibrodijagnostičko i tribodijagnostičko proaktivno održavanje mašina, Vrnjačka Banja, 30.09.2016. ISBN 978-86-83701-45-2, Vrnjačka Banja, 2016.
33. Veljković, D., **Spasić, D.**, Savić N., Vulović, M., Petrov, T., Sistemi dijagnoze za određivanje stanja motornih vozila, XXXX Majska konferencija, Buka, vibracije i proaktivno održavanje mašina, Vrnjačka Banja, 26. i 27. 05. 2017., Serbian Technical diagnostic society, rad br. 2, COBISS.SR-ID 234593036, ISBN 978-86-83701-47-6, Vrnjačka Banja, 2017 .
34. Veljković, D., Savić, N., Petrov, T., **Spasić, D.**, Optimizacija modela tehničke dijagnostike motornih vozila, XXXX Majska konferencija, Buka, vibracije i proaktivno održavanje mašina, Vrnjačka Banja, 26. i 27. 05. 2017., Serbian Technical diagnostic society, rad br. 29, COBISS.SR-ID 234593036, ISBN 978-86-83701-47-6, Vrnjačka Banja, 2017.
35. **Spasić, D.**, Radovanović, Lj., Milošević, D., Adamović, Ž., Jovanov, G., Havarijsko stanje dizel motora i neki tipovi havarijskih stanja dizel motora, XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč, Tehnička dijagnostika motornih vozila, VrnjačkaBanja Goč, ISBN 978-86-83701-53-7, rad br. 1., COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
36. **Spasić D.**, Milošević D., Radovanović Lj.,. Simulacioni model pouzdanosti dizel motora u eksploataciji, XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč, Tehnička dijagnostika motornih vozila «, Vrnjačka Banja Goč, 01. i 02. 06. 2018., rad br. 7., ISBN 978-86-83701-53-7, COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
37. Maksimović, P., **Spasić, D.**, Milošević, D., Dijagnostika motornih vozila sa dizel motorom, XVIII konferencija VrnjačkaBanja – Goč, Tehnička dijagnostika motornih vozila«, Vrnjačka Banja Goč, ISBN 978-86-83701-53-7, rad br. 11., COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
38. **Spasić, D.**, Radovanović, Lj., Radovanović, R., Jovanov, G., Prepoznavanje havarijskih stanja dize motora i modeliranje havarijskih stanja dizel motora , XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč, Tehnička dijagnostika motornih vozila, Vrnjačka Banja Goč, ISBN 978-86-83701-53-7, rad br. 5., COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
39. **Spasić, D.**, Radovanović, Lj., Milošević, D., Meza, S., Kontrola radne sposobnosti dizel motora klasifikacija kontrole i sistema havarijske zaštite, XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč »Tehnička dijagnostika motornih vozila, Vrnjačka Banja Goč, ISBN 978-86-83701-53-7, rad br. 3., COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
40. Vulović, M., **Spasić, D.**, Prvulović, S., Ispitivanje motornih vozila sa dizel motorom, XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč, Tehnička dijagnostika saobraćajnih vozila, Vrnjačka Banja Goč, 01. i 02. 06. 2018., rad br. 25., . ISBN 978-86-83701-53-7, COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.
41. Nikolić, D., **Spasić, D.**, Meza, S., Torbica, M., Ponašanje potrošača pri kupovini automobila sa dizel motorom, XVIII konferencija Vrnjačka Banja – Goč, Tehnička dijagnostika saobraćajnih vozila, Vrnjačka Banja Goč, 01. i 02. 06. 2018., rad br. 33. ISBN 978-86-83701-53-7, COBISS.SR-ID 264496140, Goč, 2018.

#### **Г.4. Група резултата М70**

##### **Г.4.1. Докторска дисертација (М71)**

1. **Спасић, Д.:** Модел Поузданости у процесу експлоатације дизел мотора, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин, 2019. год.

#### **Г.5. Учешће на међународним пројектима**

Кандидат др Дејан Спасић није навео податке у учешћу у реализацији међународних пројеката.

#### **Д. Приступно предавање**

У складу са Правилником о извођењу приступног предавања при избору у звање наставника на Машинском факултету Универзитета у Београду, у сали 518 на Машинском факултету, дана 17.12.2021. године, у периоду од 11:30 до 12:15 требало је да буде одржано приступно предавање кандидата др Дејана Спасића. на тему „Реални радни процес натпуњеног бензинског мотора са вишеструким директним убризгавањем горива: Метода прорачуна ефикасног састава смеше у угаоном домену“ из предмета Радни процеси мотора.

Кандидат се није појавио у заказаном термину предвиђеном за одржавање приступног предавања.

Комисија за оцену приступног предавања, у саставу:

- др Слободан Поповић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Ненад Миљевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Драган Кнежевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Предраг Мрђа, доцент, Универзитет у Београду – Машински факултет,
- др Јован Дорић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука

у складу са позитивном академском праксом, сачекала је додатних 15 мин, и након тога констатовала да кандидат није одржао приступно предавање, што је и наведено у Записнику о одржаном приступном предавању (арх. бр. 2210/4 од 17.12.2021.). У том смислу, Комисија констатује да кандидат др Дејан Спасић није испунио један од критеријума Конкурса, као и Правилника о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду – Машинском факултету (IV-2, члан 23, Табела А, арх. бр. 2125/17 од 30.09.2016.).

#### **Ђ. Приказ и оцена научног рада кандидата**

Комисија констатује да кандидат др Дејан Спасић има врло разноврсну и широку продукцију радова и саопштења.

Кандидат поседује:

- два (2) рада из категорије М23 и М24,
- два (2) рада из категорије М33,

- један (1) рад из категорије М42,
- четири (4) рада из категорије М53 и
- једанаест (11) радова из категорије М63

који припадају области примене статистичких метода у предвиђању отказа техничких система, које су конкретно, приказане на примерима дизел-мотора. Истој области припада и докторска дисертација кандидата.

Комисија, увидом у документацију констатује да од укупно 154 библиографска навода, 134 рада и саопштења (укупно 87%) немају никаквог суштинског додира, било са ужом научном облашћу, било са објектом истраживања којима се бави Катедра за моторе. Од укупно 154 рада, 20 се односи на област предвиђања поузданости и отказа техничких система, и да су методе и модели приказани на случају дизел-мотора као примера техничког система на коме се изабране методе могу применити.

Имајући у виду структуру образовног програма Катедре за моторе Машинског факултета у Београду (пре свега у делу који се односи на Мастер академске студије – Радни процеси мотора, Формирање смеше и сагоревање у МСУС, Основе симулација радног процеса МСУС, Конструкција мотора 1 и 2, Натпуњење мотора, Мехатроника мотора, Испитивање мотора, Екологија мобилних извора снаге), као и области истраживања којима се Катедра бави (хибридни погонски системи, системи сагоревања код бензинских и дизел-мотора), Комисија констатује да кандидат др Дејан Спасић нема резултате у областима од значаја у домену образовања и/или истраживања која се спроводе на матичној катедри.

Комисија није оцењивала научни рад и допринос кандидата у другим научним областима у којима је кандидат објављивао резултате свог рада, с обзиром на чињеницу да је тај део ирелевантан за предметни конкурс.

## **Е. Оцена испуњености услова за ступање у радни однос по Конкурсу**

На основу детаљног увида у достављени конкурсни материјал, као и на основу систематизованих чињеница наведених у овом Реферату, Комисија констатује да кандидат др Дејан Спасић, маг. инж. за индустријско инжењерство – машинске струке не испуњава услове конкурса за избор у звање доцента за ужу научну област Мотори са унутрашњим сагоревањем из следећих разлога:

- кандидат **није одржао приступно предавање;**
- поседује **научни степен доктора техничких наука из уже научне области која не припада области Мотора са унутрашњим сагоревањем за коју је расписан конкурс;**
- **научни радови кандидата не припадају ужој научној области Мотори са унутрашњим сагоревањем за коју је расписан конкурс;**
- кандидат, иако у биографији има наведено педагошко искуство, **не поседује оцене педагошког рада у студентским анкетама.**

На основу публикованих резултата у научним часописима, као и оних саопштених на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру израде докторске дисертације, као и резултатима оствареним у домену педагошких активности, констатује се да професионалне компетенције кандидата др Дејана Спасића не припадају ужој научно-стручној области Мотори са унутрашњим сагоревањем, за коју је расписан предметни конкурс.

## Ж. Закључак и предлог

На основу детаљног прегледа конкурсног материјала и увидом у стручне и педагошке способности оба пријављена кандидата, Комисија за припрему овог реферата констатује да кандидат **др Марко Н. Китановић**, самостални стручнотехнички сарадник на Машинском факултету, испуњава све критеријуме за избор у звање доцента прописане Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Београду – Машинског факултета и Правилником о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду.

Комисија зато, са посебним задовољством, предлаже Изборном већу Машинског факултета и Већу начних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидат, **др Марко Н. Китановић, маг. инж. маш., буде изабран у звање доцента** са пуним радним временом на одређено време од пет година за ужу научну област Мотори на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Београд, 30.12.2021.

Чланови комисије

---

др Слободан Ј. Поповић, ванредни професор,  
председник комисије,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Ненад Милјић, ванредни професор,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Драган Кнежевић, ванредни професор,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Предраг Мрђа, доцент,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Јован Дорић, ванредни професор,  
Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука