

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Машинског факултета

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
- АРХИВА -
Број: 538/5
Датум: 19.04.2018.
Краљице Марје бр. 1129 Београд 35

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **ванредног професора** на одређено време од 5 година, са пуним радним временом, за ужу научну област **Механика**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 538/3 од 15. 03. 2018. године, а по објављеном конкурс за избор једног наставника у звању ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Механика, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу Послови број 769 од 21. 03. 2018. године пријавио се један кандидат и то доц. др Немања Зорић.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

А. Биографски подаци

Кандидат др Немања Зорић, дипл. маш. инж. рођен је 8. октобра 1983. године у Книну. Основну школу уписао је у Книну, а шести, седми и осми разред завршио је у Перлезу. Гимназију, природно-математички смера завршио је у Зрењанину. На Машински факултет Универзитета у Београду уписао се школске 2002/2003. године. На истом факултету дипломирао је у новембру 2007. године на смеру за Ваздухопловство као најбољи студент генерације са просечном оценом 9.71 (девет и 71/100) и оценом 10 за одбрањени дипломски рад „Концепт мале беспилотне летелице“. Из предмета Катедре за механику имао је следеће оцене: Механика 1 (Статика)-10, Механика 2 (Кинематика)-10, Механика 3-10, Механика 4-10 и Механика 5 (Теорија осцилација)-10.

У току студија био је награђиван и то: школске 2002/2003. као најбољи студент на години, школске 2003/2004. као најбољи студент на години, школске 2004/2005. као најбољи студент на години, школске 2005/2006. као један од најбољих студената и школске 2006/2007. као један од најбољих студената. Такође, три пута је учествовао на традиционалном сусрету студената машинства – „Машинијада“ и освојио је следеће награде: прво место из Механике у Будви 2004. године, прво место из Механике на Копаонику 2005. године и прво место из Механике на Охриду 2006. године.

Новембра 2007. године кандидат се уписао на докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду и као стипендиста Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије ангажован је као истраживач на пројектима Катедре за ваздухопловство. У марту 2010. године одлази на одслужење војног рока у Школи за резервне официре пешадије. Од септембра 2010. године кандидат је запослен као асистент на Катедри за механику на Машинском факултету Универзитета у Београду. 10. маја 2013. године одбранио је докторску дисертацију под називом „Динамичко понашање паметних танкозидних композитних структура“ на Машинском факултету Универзитета у Београду на Катедри за механику. 14. октобра 2013. године кандидат је изабран у звање доцента, такође на Катедри за механику, у којем је и данас звању. Од школске 2012/2013. године кандидат обавља функцију секретара Катедре за механику.

Кандидат је члан Српског друштва за механику. Био је члан у Организационим одборима следећих међународних конгреса:

1. 1st International Symposium on Machines, Mechanics and Mechatronics - Current Trends, Serbia, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, July 1-2, 2014.
2. 6th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, Serbia, June 19-21, 2017.

Кандидат говори енглески језик. Поседује искуство у програмирању (FORTRAN, C, Matlab, Simulink, MathCAD, Labview) и свакодневно употребљава CAD/CAE софтверске пакете за пројектовање и анализу коначним елементима (CATIA V5, PATRAN/NASTRAN, FLUENT, PROKON, ANSYS, AUTOCAD).

Б. Дисертације

Докторска дисертација (M71)

1. **Зорић Немања**, Динамичко понашање паметних танкозидних композитних структура, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 10. 05. 2013. ,научни степен: Доктор наука – машинско инжењерство, научна област: машинство, ужа научна област: механика, ментори: проф. др Зоран Митровић, проф. др Александар Симоновић.

В. Наставна активност

Као сарадник на Катедри за ваздухопловство, кандидат је школске 2008/2009. године био ангажован на припреми и извођењу аудиторних вежби из предмета МКЕ-анализе. Школске 2009/2010. кандидат је учествовао у извођењу наставе на Катедри за механику и то из предмета Механика 1 и Механика 2. Од септембра 2010. године кандидат је запослен као асистент на Катедри за механику на Машинском факултету Универзитета у Београду. У току овог периода кандидат је одржавао вежбе из следећих предмета: Механика 1, Механика 2, Механика 3 и Механика М. Након избора у звање доцента, кандидат је држао предавања и вежбе из предмета Механика 1, Механика 2, Механика 3 и Механика континуума, као и вежбе из предмета Механика М. На свим анонимним анкетама спроведеним међу студентима имао је одличне оцене, а резултати су дати у табели:

2013-2014	Механика 1	4.89
2014-2015	/	/
2015-2016	Механика 1 Механика 2 Механика 3 Механика М	4.87
2016-2017	Механика 3	4.71
2017-2018	Механика 1 Механика 2	4.81

Као асистент и доцент био је члан комисије за одбрану следећих мастер радова:

1. Срђан Тривковић, "Параметарско генерисање геометрије витких ваздухопловних структура", 2010., (ментор проф. др Слободан Ступар)
2. Тамара Мишић, "Управљање робота применом алгоритама итеративног управљања путем учења", 2017., (ментор проф. др Михаило Лазаревић)

и члан комисије за оцену и одбрану следећих докторских дисертација:

1. Мирослав Јовановић, "Активно и активно-пасивно пригушење вибрација структуралних елемената ваздухоплова", 2014., (ментор проф. др Александар Симоновић),
2. Љубиша Бучановић, "Прилог математичком моделирању и динамичкој анализи једног мехатроничког система управљања", 2016., (ментор проф. др Михаило Лазаревић),
3. Милан Цајић, "Моделирање сложених хибридних структура фракционог типа и примена у динамици система крутих и деформабилних тела", 2017., (ментор проф. др Михаило Лазаревић).

Такође, био је и ментор магистарске тезе:

1. Никола Радовановић, "Слободне осцилације система крутих тела међусобно спојених еластичним сегментима, 2016.

Кандидат је учествовао у организацији Регионалног такмичења средњих стручних школа, и то школске 2016/2017. и 2017/2018. године.

Г. Библиографија научних и стручних радова

У оквиру овог одељка наведени су радови кандидата и то разврстани у две групе. У првој групи (Г1) се налазе радови које је објавио пре избора у звање доцента (14.10. 2013), а у другој групи (Г2) су радови које је објавио у меродавном изборном периоду – након избора у звање доцента

Г.1 Библиографија научних и стручних радова из претходних изборних периода (пре избора у звање доцента)

Г.1.1 Категорија М20

Г.1.1.1 Рад у врхунском међународном часопису (М21)

1. **Zorić N.**, Simonović A., Mitrović Z. Stupar S.: *Optimal vibration control of smart composite beams with optimal size and location of piezoelectric sensing and actuation*, - Journal of Intelligent Material Systems and Structures, Vol. 24, No. 4, 2013, pp. 499-526. (ISSN: 1045-389X, IF2013=2.172)

Г.1.1.2 Рад у међународном часопису (М23)

2. **Zorić N.**, Simonović A., Mitrović Z. Stupar S.: *Active vibration control of smart composite beams using PSO-optimized self-tuning fuzzy logic controller*, - Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Vol. 51, No. 2, 2013, pp. 275-286. (ISSN: 1429-2955, IF2013=0.62)

Г.1.1.3 Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (М24)

3. **Zorić N.**, Simonović A., Mitrović Z. Stupar S.: *Multi-Objective Fuzzy Optimization of Sizing and Location of Piezoelectric Actuators and Sensors*, - FME Transactions, Vol. 40, No. 1, 2012, pp. 1-9. (ISSN: 1451-2092).

Г.1.2 Категорија М30

Г.1.2.1 Саопштење са међународног скупа, штампано у целини (М33)

4. **Zorić N.**, Mitrović Z., Simonović A., Stupar S.: *Multi-objective optimization of piezoelectric sensor and actuator placement and sizing for active vibration control*, - Proceedings of the 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics - IconSSM, Vlasinsko jezero 2011., pp. 194-208. (ISBN 978-86-909973-3-6)
5. Jovanović M., Stupar S., Simonović A., **Zorić N.**, Lukić N.: *Experimental Determination of Damaged Location on Thin Plate Using Frequency Measurement*, - Proceedings of the 5th International Scientific Conference on Defensive Technologies, Belgrade, Serbia, 18th-19th September 2012., pp 176-179. (ISBN 978-86-81123-58-4)
6. **Zorić N.**, Mitrović Z., Simonović A., Stupar S.: *A PIC32 based active vibration control of smart composite beams*, - Proceedings of the 29th Danubia-Adria-Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Belgrade, Serbia, 26th-29th September 2012., pp. 194-197. (ISBN 978-86-7083-762-1)
7. Peković O., Stupar S., Simonović A., Petrašinović D., **Zorić N.**: *Experimental Determination of Guy Wire Tension*, - Proceedings of the 29th Danubia-Adria-Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Belgrade, Serbia, 26th-29th September 2012, pp. 238-241. (ISBN 978-86-7083-762-1)
8. **Zorić N.**, Simonović A, Mitrović M., Stupar S.: *Optimal Vibration Control of Smart Beams using Self-tuning Fuzzy Logic Controller*, - Proceedings of the 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, 4th-7th June 2013, pp. 117-122. (ISBN 978-86-909973-5-0)

9. Jovanović M., Simonović A., Stupar S., **Zorić N.**, Lukić N.: *Experimental Determination of Basic Parameters for Active Vibration Control System Development*, - Proceedings of the 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, 4th-7th June 2013, pp. 419-424. (ISBN 978-86-909973-5-0)

Г.1.3 Категорија М50

Г.1.3.1 Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

10. **Zorić N.**, Lazarević M., Simonović A.: *Multi-body kinematics and dynamics in terms of quaternions: Langrange formulation in covariant form-Rodriguez approach*, - FME Transactions, Vol 38, No 1, 2010, pp 19-28. (ISSN: 1451-2092).

Г.1.4 Категорија М60

Г.1.4.1 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

11. Петровић З., Симоновић А., Ступар С., **Зорић Н.**: *Пројектовање беспилотне летелице применом савремених софтверских алата*, Зборник радова са 35. ЈУПИТЕР конференције (22. CAD/CAM симпозијум), Београд 2009., стр. 2.7-2.10. (ISBN 978-86-7083-666-2)
12. Komarov D., Stupar S., Simonović A., **Zorić N.**: *Parametrizacija familije aeroprofila za koreni deo lopatice vetroturbine*, Zbornik radova sa 37. JUPITER konferencije (24. CAD/CAM simpozijum), Beograd 2011., str. 3.60-3.65. (ISBN 978-86-7083-724-9)
13. Ступар С., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Концептуални дизајн лаке амфибијске летелице*, Зборник радова са 38. Јупитер конференције (25. CAD/CAM симпозијум), Београд 2012., стр. 2.45-2.49. (ISBN 978-86-7083-757-7)
14. Сворцан Ј., Ступар С., Комаров Д., **Зорић Н.**: *Аутоматизација процеса моделирања лопатица ветротурбине у програмском пакету CATIA*, Зборник радова са 38. Јупитер конференције (25. CAD/CAM симпозијум), Београд 2012., стр. 2.50-2.55. (ISBN 978-86-7083-757-7)
15. **Зорић Н.**, Митровић З., Симоновић А., Постељник З.: *Оптимална контрола вибрација композитног еластичног пнеуматичног манипулатора применом фази-логичког управљања*, 38 Зборник радова са 38. Јупитер конференције (34. NU/ROBOTI/FTS симпозијум), Београд 2012., стр. 3.165-3.170. (ISBN 978-86-7083-757-7)

Г.1.5 Категорија М80

Г.1.5.1 Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу (М82)

16. Ступар С., Текић Т., Симоновић А., **Зорић Н.**, Јовановић М.: *Линеарни појачивач напона*, Машински факултет у Београду, 2012., Машински факултет у Београду (за потребе пројекта бр. ТР 35035).

Г.1.5.2 Битно побољшано техничко решење на националном нивоу (М84)

17. Ступар С., Симоновић А., **Зорић Н.**, Јовановић М., Петровић Н., Лукић Н.: *Лабораторијско постројење за активну контролу вибрација паметних структура*, Машински факултет у Београду, 2012., Машински факултет у Београду (за потребе пројекта бр. ТР 35035).

Г.1.6 Учешће на пројектима

Г.1.6.1 Учешће у научноистраживачким пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја

1. Ступар С., Петровић З., Живановић Т., Радосављевић В., Костић И., Бенгин А., Туцаковић Д., Симоновић А., Комаров Д., Станојевић М., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**, Јазаревић В., *Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура енергетских постројења*, Ев. Бр. 18029, пројекат финансиран од стране Министарства науке за период 2008. – 2011. године.
2. Ступар С., Петровић З., Радосављевић В., Митровић Ч., Бенгин А., Костић И., Симоновић А., **Зорић Н.**, Комаров Д., Станојевић М., Пековић О., Тривковић С., Постељник З., Сворцан Ј., Петрашиновић Н., *Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси*, Ев. Бр. 35035, пројекат финансиран од стране Министарства науке за период 2011. – године.

Г.1.6.2 Учешће у домаћим стручним пројектима-пројектима за привреду

3. Ступар С., Симоновић А., Бошњак С., Пековић О., Комаров Д., Јазаревић В., **Зорић Н.**: *Програм санације структуре једноплашног челичног димњака ТО Ресник*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0604-1106-08, Београд 2008.
4. Ступар С., Симоновић А., Бошњак С., Пековић О., Комаров Д., Јазаревић В., **Зорић Н.**: *Програм санације структуре једноплашног челичног димњака ТО Сремчица*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0606-1106-08, Београд 2008.
5. Ступар С., Симоновић А., Бошњак С., Пековић О., Комаров Д., Јазаревић В., **Зорић Н.**: *Програм санације челичног димњака ТО Борча $\varnothing 2000/\varnothing 1700 \times 50000 \text{mm}$* , Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0605-1106-08, Београд 2008.
6. Ступар С., Симоновић А., Бошњак С., Пековић О., Комаров Д., Јазаревић В., **Зорић Н.**: *Програм санације челичног димњака ТО Вишњићка бања*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0603-1106-08, Београд 2008.
7. Ступар С., Бошњак С., Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., Станојевић М., Јазаревић В., **Зорић Н.**: *Контролни прорачун двоплашног лименог димњака ТО Батајница*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0503-1106-2008, Београд 2008.
8. Ступар С., Бошњак С., Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Контролни прорачун двоплашног лименог димњака ТО Земун*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 1001-1106-2008, Београд 2008.
9. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Генић С., Бенгин А., Тривковић С., Комаров Д., Пековић О., **Зорић Н.**: *Прорачун и израда техничке документације судова под притиском, носеће челичне конструкције, темеља и ослонаца цевовода за процесно постројење у Нигерији*, Машински факултет у Београду, Београд 2008.
10. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Пројекат санације кореног дела структуре једноплашног челичног димњака ТО Земун*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0601-1106-2009, Београд 2009.
11. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Пројекат реконструкције унутрашње преграде једноплашног димњака ТО Земун*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0603-1106-2009, Београд 2009.
12. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Пројекат реконструкције везивања челичних ужади једноплашног димњака ТО Земун*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0602-1106-2009, Београд 2009.

13. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Фотев В., Костић И., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Техничко-технолошко-економске основе развоја хеликоптера АН М08 Knight* Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0106-1106-2009, Београд 2009.
14. Ступар С., Петровић З., Симоновић А., Фотев В., Костић И., Комаров Д., Пековић О., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Техничко-технолошко-економске основе развоја хеликоптера АН М10 Raider*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 0107-1106-2009, Београд 2009.
15. Ступар С., Дондур Н., Симоновић А., Комаров Д., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Прединвестициона студија изградње погона за израду велико габаритних композитних лопатица ветротурбина и хеликоптера и монтажу ветротурбина*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 20-01-1106-09, Београд 2009.
16. Ступар С., З. Петровић, Симоновић А., Комаров Д., Пековић О., **Зорић Н.**: *Развој методологије пројектовања композитних судова под притиском*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 48-03-1106-09, Београд 2009.
17. Ступар С., З. Петровић, Симоновић А., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Развој методологије пројектовања великогабаритних резервоара употребом савремених софтверских алата*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 49-03-1106-09, Београд 2009.
18. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Пројекат великогабаритног резервоара за етилен 3-FB-9401 запремине 2369m³ (Ø6т x 105т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 53-03-1106-09, Београд 2009.
19. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., Пековић О., **Зорић Н.**: *Пројекат великогабаритног резервоара за природни гас 3-FB-9301 запремине 2121m³ (Ø6т x 75т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 51-03-1106-09, Београд 2009.
20. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., Комаров Д., **Зорић Н.**: *Пројекат великогабаритног резервоара за бутан 3-FB-9201 запремине 2121m³ (Ø6т x 75т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 52-03-1106-09, Београд 2009.
21. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., **Зорић Н.**: *Пројекат великогабаритног резервоара за пропилен 3-FB-9101 запремине 2121m³ (Ø6т x 75т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 50-03-1106-09, Београд 2009.
22. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., Тривковић С., **Зорић Н.**: *Пројекат великогабаритног резервоара за пропан 3-FB-0901 запремине 353m³ (Ø4.4т x 22.5т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 54-03-1106-09, Београд 2009.
23. Ступар С., Симоновић А., Бенгин А., Пековић О., **Зорић Н.**: *Пројекат резервоара за воду 3-FB-2102 запремине 110m³ (Ø26т x 20т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 57-03-1106-09, Београд 2009.
24. Ступар С., Симоновић А., Бенгин А., **Зорић Н.**, Тривковић С.: *Пројекат резервоара за кондензат 3-FB-3101 запремине 156m³ (Ø4.7т x 9т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 55-03-1106-09, Београд 2009.
25. Ступар С., Јаћимовић Б., Генић С., Симоновић А., **Зорић Н.**: *Пројекат композитног резервоара 3-FB-2001 запремине 2m³ (Ø1.3т x 1.5т)*, Машински факултет у Београду, Бр. Из. 60-03-1106-09, Београд 2009.

Г.2 Библиографија научних и стручних радова у меродавном изборном периоду (период од 14 .10. 2013.)

Г.2.1 Категорија М20

Г.2.1.1 Рад у врхунском међународном часопису (М21)

1. Jovanović M., Simonović A., **Zorić N.**, Lukić N., Stupar S., Ilić S.: *Experimental studies on active vibration control of a smart composite beam using a PID controller*, - Smart Materials and Structures, Vol 22, No. 11, 2014. (ISSN: 0964-1726, IF2014=2,502)
2. **Zorić N.**, Simonović A., Mitrović Z., Stupar S., Obradović A., Lukić N.: *Free vibration control of smart composite beams using particle swarm optimized self-tuning fuzzy logic controller*, - Journal of Sound and Vibration, Vol 333, No 21, 2014, pp. 5244–5268. (ISSN: 0022-460X, IF2014=1,813)
3. Obradović A., Šalinić A., Trifković D., **Zorić N.**, Stokić Z.: *Free vibration of structures composed of rigid bodies and elastic beam segments*, - Journal of Sound and Vibration, Vol 347, No 14, 2015, pp. 126–138. (ISSN: 0022-460X, IF2015=2,107)
4. Simonović A., Jovanović M., Lukić N., **Zorić N.**, Stupar S., Ilić S.: *Experimental studies on active vibration control of smart plate using a modified PID controller with optimal orientation of piezoelectric actuator*, - Journal of Vibration and Control, Vol 22, No 11, 2016, pp. 2619–2631. (ISSN: 1077-5463, IF2016=2,101)

Г.2.1.2 Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (М24)

5. Jovanović M., Simonović A., **Zorić N.**, Lukić N., Stupar S., Petrović A., Li W.: *Experimental Investigation of Spillover Effect in System of Active Vibration Control*, - FME Transactions, Vol 42, No 4, 2014, pp. 329-334. (ISSN: 1451-2092).
6. Radovanović N., **Zorić N.**, Trišović N., Tomović A.: *Free Planar Vibration of Structures Composed of Rigid Bodies and Elastic Beam Segments*, - FME Transactions, Vol. 45, No. 1, 2017, pp. 97-102. (ISSN: 1451-2092)

Г.2.2 Категорија М30

Г.2.2.1 Саопштење са међународног скупа, штампано у целини (М33)

7. Lukić N., Simonović A., **Zorić N.**, Stupar S., Jovanović M., Ilić S.: *Effectiveness of active vibration control on smart plate using a PID controller*, - Proceedings of the 11th International Symposium on Stability, Vibration, and Control of Machines and Structures (SVCS 2014), Belgrade, Serbia, 3-5 July 2014, pp. 98-106. (ISBN: 978-80-8075-655-0)
8. Jovanović M., Simonović A., **Zorić N.**, Lukić N., Stupar S., Guran A.: *Active vibration control of composite beam using a strain gages sensor and piezoelectric patch actuator*, - Proceedings of the 11th International Symposium on Stability, Vibration, and Control of Machines and Structures (SVCS 2014), Belgrade, Serbia, 3-5 July 2014, pp. 9-18. (ISBN: 978-80-8075-655-0)
9. Jovanović M., Simonović A., Lukić N., **Zorić N.**, Stupar S., Ilić S.: *Experimental determination of active structure damping ratio using different control strategies in system of active vibration control*, - Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Defensive Technologies (OTEH 2014), Beograd, Serbia, October 09-10 2014, pp. 540-544, (ISBN: 978-86-81123-71-3)
10. **Zorić N.**, Jovanović M., Lukić N., Simonović A., Mitrović Z., Stupar S.: *Optimization of sizing, location and orientation of piezoelectric actuator-sensor pairs on composite plate*, - Proceedings of the 6th International Scientific Conference on Defensive Technologies (OTEH 2014), Beograd, Serbia, October 09-10, 2014, pp. 534-539. (ISBN: 978-86-81123-71-3)

11. Jovanović M., Simonović A., Stupar S., **Zorić N.**, Lukić N., Li W, Petrović A.: *Experimental investigation of spillover effect in system of active vibration control system*, Proceedings of the 1st International Symposium on Machines, Mechanics and Mechatronics - Current Trends, Serbia, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, July 1-2, 2014, pp. 43-44. (ISBN: 978-86-7083-831-4)
12. **Zorić N.**, Tomović A., Mitrović Z., Lazarević M., Pavišić M.: *Comparison of various optimization criteria for actuator placement for active vibration control of smart composite beam*, - Proceedings of the 5th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Arandelovac, 2015, C2b. (ISBN: 978-86-7892-715-7, COBISS.SR-ID: 296997639)
13. Jovanović M., Guran A., Simonović A., **Zorić N.**, Lukić N., S. Ilić S.: *Experimental Modal Analysis of a Rectangular Plate with Embedded Piezoelectric Actuators and Sensors*, - Proceedings of the 21st International Conference ENGINEERING MECHANICS 2015, Svratka, Czech Republic, May 11 –14, 2015 Paper: 256, pp. 128–129. (ISBN: 978-80-86246-42-0)
14. Jovanović M., Simonović A., Lukić N., **Zorić N.**, Stupar S., Ilić S.: *Effectiveness of Active Vibration Control of a Flexible Beam using a Different Position of Strain Gage Sensors*, - Proceedings of the 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies (OTEN 2016), Belgrade, 6-7 October, 2016, pp. 355-360. (ISBN 978-86-81123-82-9)
15. **Zorić N.**, Tomović A., Jovanović M., Lukić N., Stokić Z.: *Effect of Piezoelectric Fiber-Reinforced Composite (PFRC) Actuator Orientation on Controllability of Antisymmetric Composite Plates for Active Vibration Control*, - Proceedings of the 6th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, Serbia, 2017, C1a, pp. 1-10. (ISBN: 978-86-909973-6-7)

Г.2.3 Категорија М40

Г.2.3.1 Монографија националног значаја (М42)

16. **Зорић Н.**, Паметне композитне греде и плоче: моделовање, оптимизација и активно пригушење вибрација, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2017. ИСБН: 978-86-7083-936-6

Г.2.4 Категорија М50

Г.2.4.1 Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

17. **Zorić N.**, Simonović A., Stupar S., Jovanović M., Lukić N.: *Multi-Objective Fuzzy Optimization of Sizing and Location of Piezoelectric Actuators and Sensors for Vibration Control Based on the Particle Swarm Optimization Technique (Part 1: Theoretical Model)*, - Scientific Technical Review, Vol 64, No 2, 2014, pp. 21-26. (ISSN:1820-0206)
18. **Zorić N.**, Simonović A., Stupar S., Jovanović M., Lukić N.: *Multi-Objective Fuzzy Optimization of Sizing and Location of Piezoelectric Actuators and Sensors for Vibration Control Based on the Particle Swarm Optimization Technique (Part 2: Numerical Analysis)*, - Scientific Technical Review, Vol 64, No 3, 2014, pp. 7-22. (ISSN:1820-0206)

Г.2.5 Категорија М90

Г.2.5.1 Регистровани патент на националном нивоу (М92)

19. Јовановић М, Лукић Н., Симоновић А., **Зорић Н.**, Ступар С.: *Систем за активно пригушење вибрација са пид контролером*, - Завод за интелектуалну својину Република Србија, број документа: 54465, Број пријаве: Р-2014/0064, Број и датум решења о признању права: 016/1985, 02. март 2016.

Г.2.6 Учешће на пројектима

Г.2.6.1 Учешће у научноистраживачким пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја

20. Ступар С., Петровић З., Радосављевић В., Митровић Ч., Бенгин А., Костић И., Симоновић А., **Зорић Н**, Комаров Д., Станојевић М., Пековић О., Тривковић С., Постељник З., Сворцан Ј., Петрашиновић Н., *Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси*, Ев. Бр. 35035, пројекат финансиран од стране Министарства науке за период 2011. –. године.

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Д.1 Приказ и оцена научног рада кандидата до избора у звање доцента

Научни радови из овог перода су приказани у групама Г.1.1, Г.1.2, Г.1.3, Г.1.4 и Г.1.5. Најзначајнији део истраживања кандидата др Немање Зорића, дипл. маш. инж., односи се на управљање вибрацијама паметних танкозидних структура помоћу пиезоелектричних актуатора.

У раду [1] приказано оптимално управљање вибрацијама паметне танкозидне композитне греде помоћу фази оптимизације базиране на оптимизацији ројем честица. Оптимизација величине и положаја пиезоелектричних актуатор-сензор парова и оптимизација параметара управљачког система извршена је одвојено. Критеријуми оптимизације за оптималне величине и положаје пиезоелектричних актуатора и сензора базирани су на сопственим вредностима Грамијанове матрице управљивости. Ограничења су пораст масе и промена фреквенције сопствених облика осциловања греде. Линеарно-квадратни регулатор базиран на оптимизацији ројем честица је коришћен за активно пригушење вибрација. Проблем је формулисан помоћу методе коначних елемената базиране на теорији смицања трећег реда. Неколико нумеричких примера приказано је за случај конзоле. Овај рад до сада има 13 хетероцитата према SCOPUS-овој бази, што потврђује његов квалитет и актуелност теме којом се бави кандидат.

У раду [2] разматра се оптимизовани сампопдешавајући фази-логички управљачки систем за активно пригушење вибрација танкозидне композитне греде. У циљу побољшања перформанси фази-логичког управљачког система, предложен је метод за подешавање скалирајућих фактора помоћу опсервера максимума. Функције припадности фази-логичког управљачког система су параметризоване, а одговарајући параметри нађени су помоћу оптимизације ројем лестица.

Вишециљна фази-оптимизација величине и положаја пиезоелектричних актуатора и сензора на танкозидну композитну греду, за активно управљање вибрација, користећи степен управљивости управљаних модова као критеријум оптимизације, разматрана је у раду [3]. Процес оптимизације је извршен уз ограничење промене првобитних динамичких карактеристика, укључујући ограничење у порасту масе, употребљавајући или занемарујући ограничења степена управљивости резидуалних модова за редукцију „spillover“ ефекта. Псеудоциљне функције изведене на бази теорије фази скупова на јединствен начин дефинишу глобалне функције циља елиминишући употребу казних функција.

Рад [4] бави се оптималним постављањем и димензионисањем пиезоелектричних актуатора и сензора на композитног греди за максималну ефикасност приликом активног пригушења вибрација. Проблем је формулисан помоћу методе коначних елемената базиране на теорији смицања трећег реда. Оптимизација ројем честица је употребљена за налажење оптималне конфигурације.

Рад [5] бави се експерименталним одређивањем присуства оштећења на танкој алуминијумској плочи уподребом пиезоелектричних сензора од поливинилиден-флуорида мерећи сопствене фреквенције плоче пре и после оштећења. Мерењем вибрација помоћу пиезоелектричних сенора и анализом помоћу адекватних софтверских алата могуће је детектовати оштећење структуре.

У раду [6] приказана је нискобуџетна експериментална поставка за истраживање активне редукције вибрација паметних струкутра базиране на PIC32 микроконтролеру и развијеном линеарном појачивачу напона.

Рад [7] представља експериментално одређивање напона сајли код структура са великом виткошћу.

Рад [8] бави се оптималним управљањем вибрацијама паметне композитне конзоле помоћу оптимизованог самоподешавајућег фази-логичког управљачког система.

У раду [9] приказана су експериментална истраживања са циљем дефинисања улазних и излазних параметара за развој система за активно управљање вибрацијама алуминијумске плоче.

У раду [10] предлаже се кватернионски приступ за моделирање кинематике и динамике система крутих тела. Уместо регуларног Њутн-Ојлеровог и Лагранжевог метода коришћеног на традиционални начин, употребљавају се Лагранжеве једначине друге врсте у коваријантном облику применом Родриговог приступа и кватернионске алгебре. Добијен је модел система од n крутих тела у кватернионској форми корисној за проучавање кинематике, динамике система за општи случај кретања, као и за синтезу управљања.

У раду [11] приказан је детаљни опис пројектовања клипног мотора за беспилотне летелице применом софтверског пакета CATIA V5. Интегрисани CAD и CAM модули омогућили су развој тродимензионалног модела мотора и израду прототипа. Оваквим приступом пројектовању повећан је квалитет производа, постигнута уштеда у времену и ресурсима и олакшава производњу делова и склопа мотора.

У раду [12] представљене су методе параметризације аеропрофила и могућности примене у CAD системима.

У раду [13] описан је концептуални дизајн лаке амфибијске летелице која се развија на Машинском факултету у Београду. Замишљена је као практична и једноставна за употребу. Летелица је амфибијског типа са могућности полетања и слетања са водених и чврстих површина. Склопивих крила у са увлачећим стајним трапом ова летелица пружа могућност једноставног чувања и транспорта. Током израде концептуалног дела коришћени су савремени CAD/CAE алати у свим фазама пројектовања. Дефинисање и параметризација CAD модела олакшава промену геометрије и припрему техничке документације за израду прототипа.

У раду [14] описан је скрипт којим је могуће брзо и једноставно генерисати САД модел лопатица вертикалних ветротурбина. Добијени модел могуће је касније мењати стандардним алаткама програмског пакета САТИА. Мељусобна различитост модела лопатица постиже се уношењем различитих улазних података као што су коришћени аеропрофил, пречник ротора, тетива и витоперење лопатице, број лопатица, дебљина оплате итд.

Рад [15] представља оптимално управљање вибрацијама композитног пиезоелектричног манипулатора употребом фази-логичког управљања. Функције припадности оптимизоване су променом оптимизације ројем честица. Манипулатор је моделован помоћу теорије смицања трећег реда. Нумерички пример је приказан за једносементни манипулатор.

Техничко решење [16] даје опис и тестирање линеарног појачивача напона, који представља нови производ. Резултати тестирања показују да линеарни појачивач напона линеарно појачава улазни напон 40 пута без промене фреквенције и облика улазног напона, чак и када је оптерећен капацитативним оптерећењем.

Техничко решење [17] представља лабораторијско постројење за активно управљање вибрацијама. Постројење се састоји од композитне конзоле са интегрисаним пиезоелектричним актуатором, линеарним појачивачом напона, рачунаром са софтвером Labview и аквизиционе картице USB-6216.

Д.2 Приказ и оцена научног рада кандидата у меродавном изборном периоду (од избора у звање доцента)

Научни радови из овог периода су приказани у групама Г.2.1, Г.2.2, Г.2.3, Г.2.4 и Г.2.5.

Кандидат је наставио да се бави истраживањима из области активног пригушења вибрација помоћу пиезоелектричних актуатора. Овог пута проширио је домен на експериментална истраживања. За реализацију експеримената, коришћени су резултати описани у техничким решењима [16, 17], из претходног изборног периода. У склопу експерименталних истраживања развијен је модификовани "ПИД" управљачки алгоритам где је, у циљу избегавања засићења интегралне гране, имплементиран нископропусни филтер првог реда. Овај управљачки алгоритам представљен је у радовима [1] и [4]. У раду [1] приказано је експериментално истраживање активног пригушења вибрација композитне конзоле. Представљени управљачки алгоритам упоређен је са "П", "ПИ" и "ПД" управљањем, где је показано да пружа боље перформансе у односу на ова три алгоритма. Овај рад до сада има 22 хетероцитата према SCOPUS-овој бази, што потврђује његов квалитет и актуелност теме којом се бави кандидат. У раду [4] приказано је експериментално истраживање активног пригушења вибрација танке алуминијумске плоче помоћу пиезоелектричног актуатора, са налажењем оптималне оријентације пиезоелектричног актуатора. Приказани модификовани "ПИД" управљачки алгоритам регистрован је као патент на националном нивоу [19]. Даља експериментална истраживања на ову тему приказана су у раду [5], где се анализира "spill-over" ефекат на активно пригушење вибрација, као и у радовима [7, 8, 9, 11, 13, 14].

Што се тиче теоријско-нумеричких радова, рад [2] бави се пригушењем слободних вибрација композитних греда помоћу оптимизованог самоподешавајућег фази-логичког управљачког алгоритма. У циљу побољшања перформанси и робусности фази-логичког управљачког система, аутор је извршио интеграцију самоподешавајућег метода, где се скалирајући фактори улазних величина подешавају помоћу опсервера максимума, са оптимизацијом

функција припадности помоћу оптимизације ројем честица. Имплементирани су и Мамдани и Такаги-Сугено-Канг нултог реда принципи закључивања. Добијени резултати упоређени су са резултатима добијених помоћу линеарног квадратног регулатора и обичног фази-управљачког алгоритма, одакле се може закључити да предложена метода има боље перформансе и робусност у односу на ове две наведене. Овај рад, на основу SCOPUS-ове базе има 11 хетероцитата. Рад [3] приказује аутоматизовано одређивање сопствених фреквенција система који се састоји од крутих тела међусобно спојених еластичним сегментима. Претпоставља се да структура врши кретање у равни, а за моделовање еластичних греда коришћена је Ојлер-Бернулијева теорија. У раду [10] приказана је оптимизација величине, положаја и оријентације пиезоелектричног актуатор-сензор пара на танкој композитној плочи. Рад [12] бави се упоређивањем различитих критеријума оптимизације постављања пиезоелектричног актуатора на композитну греду са аспекта перформанси активног пригушења вибрација. У раду [15] испитан је утицај оријентације пиезоелектричног актуатора на управљивост антисиметричних композитних плоча.

Научна монографија кандидата, [16], садржи три кључна елемента која су важна за пројектовање једне паметне структуре, а то су: математичко моделовање, оптимизација величине, положаја и оријентације пиезоелектричних актуатора и активно пригушење вибрација. У овој монографији аутор је са циљем решавања постављених задатака увео и применио линеарни квадратни регулатор, оптимални линеарни квадратни регулатор и оптимизовано самоподешавајуће фази-логичко управљање. Сам концепт активног пригушења вибрација приказан је тако да и истраживачима који су почетници у овој области може пружити одговоре на нека кључна питања.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и на основу Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду комисија констатује да кандидат доц. др Немања Зорић има:

1. Научни степен доктора наука из уже научне области механика, стечен на акредитованом универзитету (Универзитет у Београду-Машински факултет);
2. Десетогодишње искуство у наставно-педагошком раду са студентима на већем броју предмета;
3. Изражену способност за педагошки рад која је потврђена високим оценама у студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника;
4. Укупно шест публикованих радова из категорије M21-M23, од тога, у меродавном изборном периоду публикована четири рада у часописима категорије M21;
5. Укупно три публикована рада из категорије M24, а од тога 2 рада у меродавном изборном периоду;
6. Укупно 15 саопштених радова на међународним скуповима (категорије M33), а од тога 9 саопштених радова у меродавном изборном периоду;
7. Одобрена и објављена монографија из истраживачке области кандидата (Механика);

8. Учешће у једном домаћем научном пројекту;
9. Остварен стручно-професионални допринос (менторство на 1 одбрањеном магистарском раду, чланство у комисијама за два мастер рада и три докторске дисертације, члан организационог одбора две међународне конференције, коаутор регистрованог патента на националном нивоу);
10. Остварен допринос академској и широј заједници (члан радног тима за сертификацију Машинског факултета по стандарду ISO 9001-2015, секретар Катедре за механику, члан Српског друштва за механику, учесник у организацији Регионалног такмичења средњих стручних школа).

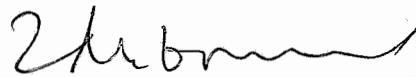
Е. Закључак и предлог

На основу претходног констатује се да кандидат др Немања Зорић, дипл. инж. маш. у потпуности испуњава све услове за избор у звање ванредног професора прописане Законом о високом образовању, Законом о универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду и Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да доц. др **Немања Зорић, дипломирани инжењер машинства**, буде изабран у звање ванредног професора са пуним радним временом на одређено време од 5 година за ужу научну област **Механика**.

У Београду, 16. 04. 2018. године

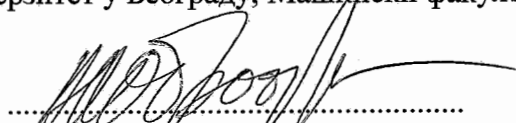
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



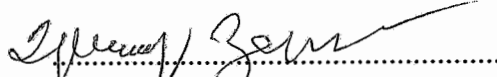
Др Зоран Митровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет



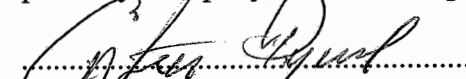
Др Никола Младеновић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет



Др Александар Обрадовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет



Др Драгомир Зековић, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду, Машински факултет



Др Срђан Русов, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет