

ФАКУЛТЕТ: МАШИНСКИ  
Број захтева: 936/7  
Датум: 19.09.2024.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
Већу научних области техничких  
наука  
(Назив већа научних области коме се захтев упућује)

**ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР**  
**У ЗВАЊЕ ДОЦЕНТА / ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА / РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА**  
(члан 75. Закона о високом образовању)

**I - ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ ПРЕДЛОЖЕНОМ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАСТАВНИКА**

1. Име, средње име и презиме кандидата: др АЛЕКСАНДАР (Милан) ТОМОВИЋ
2. Предложено звање: ВАНРЕДНИ ПРОФЕСОР  
Ужа научна, односно уметничка област за коју се наставник бира: МЕХАНИКА
3. Радни однос са пуним или непуним радним временом: пуним
4. До овог избора кандидат је био у звању: доцента  
у које је први пут изабран: 23.01.2020.  
за ужу научну област/наставни предмет: Механика.

**II - ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ТОКУ ПОСТУПКА ИЗБОРА У ЗВАЊЕ**

1. Датум истека изборног периода за који је кандидат изабран у звање: 23.01.2025.
2. Датум започињања поступка: 06.06.2024.  
(датум упућивања иницијативе катедре или датум започињања поступка на други начин из чл. 6 Правилника о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду)
3. Датум и место објављивања конкурса: публикација "Послови" 19.06.2024.
4. Звање за које је расписан конкурс: ванредни професор.

**III – ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ ЗА ПРИПРЕМУ РЕФЕРАТА И О РЕФЕРАТУ**

1. Назив органа и датум именовања Комисије: Изборно веће МФ, 13.06.2024.
2. Састав Комисије за припрему реферата:

Име и презиме	Звање	Ужа научна односно уметничка област	Организација у којој је запослен
1) <u>др Немања Зорић</u>	<u>ред. проф</u>	<u>Механика</u>	<u>МФ Београд</u>
2) <u>др Александар Обрадовић</u>	<u>ред. проф.</u>	<u>Механика</u>	<u>МФ Београд</u> <u>Факултет за</u> <u>маш. и грађ.</u>
3) <u>др Славиша Шалинић</u>	<u>ред. проф.</u>	<u>Примењена механика</u>	<u>у Краљеву</u>

3. Број кандидата пријављених на конкурс: 1
4. Да ли је било издвојених мишљења чланова комисије: не

5. Датум стављања реферата на увид јавности **29.08.2024.**
6. Начин (место) објављивања реферата: **Библиотека Машинског факултета и Интернет сајт**  
**<http://www.mas.bg.ac.rs/fakultet/izbori-u-zvanja/referati/nastavnici-i-saradnici>**
7. Приговори: /

**IV - ДАТУМ УТВРЂИВАЊА ПРЕДЛОГА ОД СТРАНЕ ИЗБОРНОГ ВЕЋА ФАКУЛТЕТА: 19.09.2024.**

Потврђујем да је поступак утврђивања предлога за избор кандидата **др АЛЕКСАНДРА ТОМОВИЋА, маг. инж. маш., у звање ванредног професора** вођен у свему у складу са одредбама Закона, Статута Универзитета, Статута Факултета и Правилника о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду.

ПОТПИС ДЕКАНА ФАКУЛТЕТА

---

проф. др Владимир Поповић

Прилози:

1. Одлука Изборног већа Факултета о утврђивању предлога за избор у звање;
2. Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање;
3. Сажетак реферата Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање;
4. Доказ о непостојању правоснажне пресуде о околностима из чл. 72. ст. 4. Закона;
5. Изјава о изворности;
6. Други прилози релевантни за одлучивање (мишљење матичног факултета, приговори и слично).

Напомена: сви прилози осим под бр. 4. достављају се и у електронској форми.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Број: 936/6  
Датум: 19.09.2024.  
Београд, Краљице Марије 16

На основу члана 67. Статута Универзитета у Београду - Машинског факултета - пречишћен текст број 1136/4 од 28.06.2021. године и Одлуке о изменама и допунама Статута број 239/6 од 17.02.2023. године, Изборно веће на седници одржаној 19.09.2024. године, донело је следећу

### О Д Л У К У

**Др АЛЕКСАНДАР ТОМОВИЋ**, маг. инж. маш., доцент, предлаже се за избор у звање **ванредног професора** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **МЕХАНИКА**.

За утврђивање предлога за избор у звање ванредног професора Изборно веће броји 135 чланова. Према Статуту Факултета за приступање гласању потребан је кворум од 2/3 чланова тј. њих 90, а за доношење одлуке више од половине тј. 68 гласова. Гласању је приступило 115 чланова Изборног већа, гласало: „за“ 115, „против“ 0, „уздржаних“ 0.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, Секретаријату и архиви Факултета.

ДЕКАН  
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Владимир Поповић

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **ванредног професора** за ужу научну област **Механика**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 936/3 од 13.06.2024. године, а по објављеном конкурс за избор једног **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 1097-1098 од 19.06.2024. године пријавио се један кандидат и то **др Александар Томовић, маг. инж. маш.**

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

**РЕФЕРАТ**

**А. Биографски подаци**

Александар Томовић, рођен је 7. септембра 1988. у Горњем Милановцу, где је завршио основну и средњу школу. Средњи ниво образовања стекао је у Техничкој школи *Јован Жујовић*, где је похађао смер *машински техничар за компјутерско конструисање* и завршио као ученик генерације, са просечном оценом 5,00, при чему је стекао диплому Вук Стефановић Карацић. Године 2007. награђен је наградом *Таковски устанак* од стране Општине Горњи Милановац за изузетан успех у школовању. Основне академске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је школске 2007/2008. године. Након завршетка Основних академских студија, септембра 2010, уписује Мастер академске студије студије на истој установи, на којој је мастер рад одбранио у јулу 2012. године. Похваљен је, од стране Машинског факултета Универзитета у Београду, као најбољи студент на Основним и Мастер студијама Машинског факултета у Београду у својој генерацији, који је студије завршио са просечном оценом 10,00 (десет) током свих нивоа студија. Током студија, кандидат је радио летње праксе у компанијама: *Eurolion d.o.o* у Горњем Милановцу у одсеку машинског одржавања и у *Рафинерији нафте Панчево* на одељењу за инструментацију. Учествовао је у различитим волонтерским омладинским акцијама и омладинској размени у Чешкој.

Кандидат је награђиван бројним наградама и то:

- Награда „Растко Стојановић“ Српског друштва за механику, за самостални научни рад под насловом „*A Novel Approach to the Free Axial-Bending Vibration Problem of Inhomogeneous Elastic Beams With Variable Cross-Sectional Profiles*“, који је презентован на конференцији *Sixth International Congress of Serbian Society of Mechanics*, која је одржана јуна 2017. године на Тари;
- Похвала за најбољег студента на Мастер академским студијама генерације уписане 2010/11, са просечном оценом 10,00;
- Похвала за изванредан успех на првој и другој години Мастер академских студија, са просечном оценом 10,00 и свим положеним испитима (2010/2011. и 2011/2012);
- Похвала за најбољег студента на Основним академским студијама генерације уписане 2007/08, са просечном оценом 10,00;
- Похвала за изванредан успех на првој, другој и трећој години Основних академских студија (2007/2008, 2008/2009. и 2009/2010);
- Стипендија Фонда за младе таленте Министарства омладине и спорта Републике Србије – „Доситеја“ (2011/2012);
- Стипендија СПК Привредник, компанија *MK Group* (2010/2011);
- Стипендија Републичке фондације за развој научног и уметничког подмлатка (2010/2011);
- Стипендија Фонда за младе таленте Министарства омладине и спорта Републике Србије (2009/2010);
- Стипендија Општине Горњи Милановац (2008-2012);
- Стипендија Министарства просвете и спорта Републике Србије (2008-2009);
- Награда „Таковски устанак“, Општине Горњи Милановац, 2007;
- Похвалница Њ. К. В. Александра II Карађорђевића за изузетан успех постигнут у школовању, 2007;
- Трећа награда за постигнут успех на Републичком такмичењу из математике од стране Друштва математичара Србије, 2007.

Уписао је Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду 2012. године, а докторску дисертацију је одбранио септембра 2019. године. Био је ангажован на Техничком факултету "Михајло Пупин" Универзитета у Новом Саду до заснивања радног односа на Машинском факултету Универзитета у Београду. У јануару 2015. године изабран је у звање асистента на Катедри за Механику на Машинском факултету Универзитета у Београду, где је, држао вежбе на предметима Механика 1, Механика 2 и Механика 3 на Основним академским студијама, као и на предметима Механика континуума и Механика М на Мастер академским студијама. Члан је Српског друштва за механику од 2015. године. У јануару 2020. изабран је у звање доцента на Машинском факултету Универзитета у Београду на Катедри за механику, где је био ангажован на извођењу наставе и вежби на предметима Механика 1, Механика 2, Механика 3 на Основним академским студијама и Механика континуума на Мастер академским студијама. На Докторским академским студијама је носилац предмета Механика удара.

Кандидат је у школској 2023/2024. години одржао наставу на Универзитету одбране, Војна академија из предмета Механика 1. На Математичком институту САНУ је одржао предавање по позиву на семинару "Механика машина и механизма - модели и математичке методе" 2021. године, а на међународном симпозијуму Mathematics, Numerics and Applications је 2022. године одржао предавање по позиву.

Кандидат течно говори енглески језик, што потврђује положеним сертификатом о напредном знању енглеског језика („C1“) са оценом „А“ и поседује основна знања немачког језика. Кандидат користи следеће компјутерске програме: MicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPoint, Outlook), AutoCAD, ProDesktop, SolidWorks, Matlab, GNU Octave, Wolfram Mathematica, LaTeX.

Као коаутор објавио је 5 радова у часописима са SCI листе и то категорије 1xM21a, 2xM21 и 2xM22. За досада објављене радове, који се прате преко Scopus-а, према подацима од 01.07.2024. Хиршов индекс (h) износи 5, а укупни број цитата износи 94.

Рецензент је радова у домаћим часописима на енглеском језику:

- Engineering Today (ISSN 2812-9474), издавач: Faculty of Mechanical and Civil Engineering in Kraljevo of the University of Kragujevac, Republic of Serbia
- Innovative Mechanical Engineering (ISSN 2812-9229), издавач: Faculty of Mechanical Engineering, University of Niš, Republic of Serbia.

Вишегодишњи је члан Српског друштва за механику и био је члан Организационог одбора конгреса *The 6th Congress of Serbian Society of Mechanics*, у организацији овог друштва 2017. Кандидат је члан научног одбора конгреса *12th Annual Conference of Society of Structural Integrity and Life (DIVK12)*, који ће се одржати 17.-19. новембра 2024. у Београду, Србија.

## Б. Дисертације

Докторска дисертација **др Александра Томовића**, под називом *Спрегнуте попречне и уздужне осцилације Ојлер-Бернулијевих и Тимошенкових греда од функционално градијентних материјала*, - (УДК број: 534-16:[62-422.2:539.52(043.3)) припада области Техничких наука, научна област Машинство, ужа научна област Механика. Ментори дисертације били су др Немања Зорић, ванредни професор са Катедре за механику Машинског факултета у Београду и др Александар Обрадовић, редовни професор са Катедре за механику Машинског факултета у Београду.

Рад на овој дисертацији одобрен је одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр. 61206-1229/2-19 са седнице одржане 25.03.2019. године. Кандидат је докторску дисертацију успешно одбранио дана 10.09.2019. године пред комисијом у саставу: др Немања Зорић, ванредни професор (ментор), Машински факултет, Универзитет у Београду, др Александар Обрадовић, редовни професор (ментор), Машински факултет, Универзитет у Београду, др Зоран Митровић, редовни професор, Машински факултет, Универзитет у Београду, др Никола Младеновић, редовни професор, Машински факултет, Универзитет у Београду и др Славиша Шалинић, ванредни професор, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, Универзитет у Крагујевцу.

## В. Наставна активност

За време рада на Машинском факултету Универзитета у Београду, кандидат **др Александар Томовић** је активно укључен у наставни процес Катедре за Механику у реализацији свих видова вежби (аудиторне, лабораторијске, преглед пројеката) на Основним и Мастер академским студијама, и то из следећих предмета: Механика 1, Механика 2, Механика 3, Механика континуума и Механика М до избора у звање доцента. Након избора у звање доцента, јануара 2020. кандидат учествује у реализацији предавања и вежби на предметима Катедре за Механику на Основним, Мастер и Докторским академским студијама. Осим тога, редовно обавља дежурства на колоквијумима и испитима на којима је ангажован по задатку Катедре за Механику и Факултета. Кандидат је у својству члана интерних комисија за састављање испитних задатака и организацију испита од стране Катедре за механику од запослења на Машинском факултету.

Кандидат показује велико ангажовање у извођењу наставе, коју на завидан педагошки начин и реализује, студиозно се припремајући за аудиторне и лабораторијске вежбе, дајући студентима прилику да покажу своје знање и иницијативу кроз непосредан рад са сваким од њих. У складу са тим, а према резултатима анонимне анкете студената, на основу Правилника о студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника Универзитета у Београду, оцењен је високим оценама (4,48-5,00) током доцентског мандата (Извештај Центра за квалитет наставе и акредитацију - ЦКНА Машинског факултета (број 855/1) од 27.05.2024. године).

По годинама и свим предметима:

Година	Предмет	Средња оцена
2019/2020.	Механика 1 МЕХ (210-0001) Механика 2 МЕХ (210-1172) Механика М МЕХ (220-0004) Механика 3 МЕХ (210-0799)	4,70
2020/2021.	Механика 1 МЕХ (210-0001) Механика 3 МЕХ (210-0799) Механика континуума (220-1315)	4,51
2021/2022.	Механика 1 МЕХ (210-0001)	4,60
2022/2023.	Механика 1 МЕХ (210-0001) Механика 2 МЕХ (210-1172) Механика 3 МЕХ (210-0799)	4,69
2023/2024.	Механика 1 МЕХ (210-0001) Механика 2 МЕХ (210-1172)	4,53

По предметима за цео период:

Година	Предмет	Средња оцена
Од 2019/2020. до 2023/2024.	Механика 1 МЕХ (210-0001)	4,61
	Механика 2 МЕХ (210-1172)	4,57
	Механика М МЕХ (220-0004)	4,77
	Механика 3 МЕХ (210-0799)	4,48
	Механика континуума (220-1315)	5,00

## Уџбеници и помоћна наставна литература

Кандидат, др Александар Томовић је коаутор уџбеника

1. Зорић Н., **Томовић, А.** (2022): *Механика континуума за инжењере*, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2022., 442 стр. ISBN 978-86-6060-144-7

Овај уџбеник представља основну литературу на предмету Механика континуума на Мастер и Докторским академским студијама. Због детаљног и садржајног излагања у уџбенику исти се може користити и на предмету Тензорски рачун.

## Позивна предавања

1. У оквиру међународне конференције под називом Mathematics, Numerics and Applications - MNA 2022, која је одржана у периоду од 1. до 3. јуна 2022. године у Будви, кандидат је одржао предавање по позиву под називом *Influence of boundary conditions on natural frequencies of axially functionally graded Euler-Bernoulli cantilever beam with attached rigid body at the free end.*

2. У оквиру семинара Mechanics of Machines and Mechanisms - Models and Mathematical Methods, који је одржан 14. децембра 2021. године у Београду кандидат је одржао позивно предавање под називом *Free Axial and Bending Vibrations of Axially Functionally Graded Euler-Bernoulli Beams.*

## Рад на обезбеђивању научно-наставног подмлатка

У току досадашњег рада на Машинском факултету кандидат је учествовао како у фази израде, тако и у својству члана комисије за оцену на једном мастер раду студента са модула за Механику на Машинском факултету у Београду.

Кандидат је на листи потенцијалних ментора за докторске дисертације на Машинском факултету Универзитета у Београду.

## Учешће у Комисијама за избор у наставна и научно-истраживачка звања

1. Марко Вег, маг. инж. маш., Стицање звања асистента за ужу научну област Механика, Универзитет у Београду Машински факултет (Комисија за стицање звања асистента: др Зоран Митровић, ред. проф., др Немања Зорић, ванр. проф., др Александар Томовић, доц., др Наташа Тришовић, ред. проф., др Гордана Кастратовић, ред. проф. Одлука бр. 1352/4 од 11.11.2020. године);

2. Марко Вег, маг. инж. маш., Стицање звања асистента за ужу научну област Механика, Универзитет у Београду Машински факултет (Комисија за стицање звања асистента: др Немања Зорић, ред. проф., др Александар Томовић, доц., др Славиша Шалинић, ванр. проф. Одлука бр. 1405/3 од 28.09.2023. године).



## Учешће у Комисијама за оцену и одбрану мастер радова

1. Теомировић Петар: *Нумерички прорачун струјања нестишљивог флуида између ротирајућих дискова Теслине турбине*, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2018. (Комисија: др Невена Стевановић, ред. проф., др Александар Ђоћић, ванр. проф., Александар Томовић маг. инж. маш., асист.).

## Г. Библиографија научних и стручних радова

У оквиру овог одељка наведени су радови кандидата, разврстани у две групе. У првој групи - Г1 налазе се радови које је кандидат објавио пре избора у звање доцента, 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 пре избора у звање доцента

#### Г.1.2 Радови објављени у научним часописима међународног значаја (М20)

##### М21а – Рад у међународном часопису изузетних вредности

1.2.1. Šalinić S., Obradović A., Tomović A.: *Free vibration analysis of axially functionally graded tapered, stepped, and continuously segmented rods and beams*, - Composites Part B, No 150, pp. 135–143, 2018. (ISSN:1359-8368, IF2018:6.864)

##### М21 – Рад у врхунском међународном часопису

1.2.2. Zorić N., Tomović A., Obradović A., Radulović R., Petrović G.: *Active vibration control of smart composite plates using optimized self-tuning fuzzy logic controller with optimization of placement, sizing and orientation of PFRC actuators*, Journal of Sound and Vibration, Vol 456, No 15, pp. 173–198, 2019. (ISSN: 0022-460X, IF2018: 3.123)

1.2.3. Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Grbović A., Milovančević M.: *Closed-form solution for the free axial-bending vibration problem of structures composed of rigid bodies and elastic beam segments*, Applied Mathematical Modelling, Vol 77, Part 2, January, pp. 1148-1167, 2020.(ISSN:0307-904X, IF2018: 3.112)

##### М24 - Рад у националном часопису међународног значаја

1.2.4. 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.

1.2.5. Šalinić S., Vranić A., Nešić N., Tomović A.: *On the Torque Transmission by a Cardan-Hooke Joint*, - FME Transactions, VOL. 45, No 1, 2017, pp. 117-121.

1.2.6. Nikolić V., Kamberović Ž., Korać M., Stokić M., Anđić Z., Tomović A.: *NI-PD/AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst supported on reticulated ceramic foam for dry methane reforming*, - Metallurgical and Materials Engineering, Vol. 21, No. 1, 2015, pp. 57-63.

#### Г 1.3 Зборници међународних научних скупова (М30)

##### М33 - Саопштење са међународног скупа штампано у целини

1.3.1. Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Lazarević M., Mitrović Z., *The exact natural frequency solution of a free axial-bending vibration problem of a non-uniform AFG cantilever*

*beam with a tip body*, Proceedings of the 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, ISBN 978-86-909973-7-4, pp. 1-10, Sremski Karlovci, June 24-26, 2019, (M4c)

1.3.2. Tomović A.: *A Novel Approach to the Free Axial-Bending Vibration Problem of Inhomogeneous Elastic Beams With Variable Cross-Sectional Profiles* - Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, 2017. (S3c)

1.3.3. 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 6<sup>th</sup> International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, 2017. (C1a)

1.3.4. Vulić M., Pavlović M., Tomović A., Stojanović S., Đurić A.: *Detoxification of ELV fluids in the function of quality of life* - Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Quality of Life, Kragujevac, 2016., pp. 317-320.

1.3.5. Pavlović M., Arsovski S., Nikolić M., Tadić D., Tomović A.: *The Technological Level of Equipment of Participants in the ELV Recycling process in Serbia and the Region* - Proceedings of the 6<sup>th</sup> IconSWM, Kolkata, 2016., pp. 573-597.

1.3.6. 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, Aranđelovac, 2015. (C2b)

1.3.7. Ćurčić S., Pavlović M., Tadić D., Tomović A., Stojanović S.: *Technologies of Electronic Waste Recycling* - Proceedings of the 9th International Quality Conference, Kragujevac, 2015, pp. 659-667.

1.3.8. Pavlović M., Tadić D., Arsovski S., Tomović A., Pavlović A.: *A New Fuzzy Model for Market Validation of Device Recycling Motor Oils* - Conference paper 5<sup>th</sup> IconSWM 2015 published in Procedia Environmental Sciences 35, 2016, pp. 381-390.

1.3.9. Tomović A., Pavlović M., Pavlović A., Lazović M., Jevtić D.: *Energy valorization of ASR resource potentials in the Republic of Serbia*, Proceedings of the TOP 2014 – International Conference Engineering of Environment Protection, Častá-Papiernička, 2014, pp. 491-497.

1.3.10. Tomović A., Pavlović M., Vujić B., Đurić A., Davidović B.: *Meteorological data influence on the dispersion of air pollutants, simulation of the single source emission using the software ADMS 5* - Proceedings of the IV International Conference Ecology of Urban Areas 2014, Zrenjanin, 2014, pp. 106-114.

1.3.11. Davidović B., Đurić A., Pavlović M., Tomović A.: *Evaluation of road vehicles emission by applying the ADMS ROAD software – the case of an intersection in the urban area of the city of Belgrade* - Proceedings of the IV International Conference Ecology of Urban Areas 2014, Zrenjanin, 2014, pp. 93-105.

1.3.12. Pavlović M., Protić Z., Ševaljević M., Tomović A., *The examination of seasonal geothermal excitation potential influence on oxygen diffusion potential in urban river water* - Proceedings of the IV International Conference Ecology of Urban Areas 2014, Zrenjanin, 2014, pp. 331-336.

1.3.13. Ljujić M., Đurić M., Ćurčić S., Pavlović M., Tomović A., *Reservoir sedimentation as a consequence of land use in the catchment* - Proceedings of the IV International Conference Ecology of Urban Areas 2014, Zrenjanin, 2014, pp. 442-451.

1.3.14. Pavlović M., Tomović A., Curčić S., Pavlović A., Simić M.: *The Influence of Investment Activities for Equipment Procurement on the Sustainability of the ELV Recycling System in the Republic of Serbia* - Proceedings of the 4th Edition E-Proceedings Iconswm 2014 Hyderabad, 2014, pp. 674-680. (<http://www.scribd.com/doc/204273792/4th-Edition-E-Proceedings-Iconswm-2014-Hyderabad>).

- 1.3.15. Pavlovic M., Arsovski S., Curcic S., Tomovic A.: *Health and safety aspects of using ELV fluid drainage station* - Proceedings of the 8th International Quality Conference, Kragujevac, 2014, pp. 927-932.
- 1.3.16. Tomović A., Pavlović M., Simić M., Pavlović A.: *Factors that influence the vulnerability of the motor vehicles recycling system in Serbia*- Proceedings of the III International Conference Ecology of Urban Areas 2013, Ečka, 2013, pp. 578 - 585.
- 1.3.17. Simić M., Pavlović M., Tomović A., Manojlović V., Filipović M.: *Regional cluster as an organizational model for increasing the efficiency of the motor vehicles recycling industry* - Proceedings of the III International Conference Ecology of Urban Areas 2013, Ečka, 2013, pp. 573 - 578.
- 1.3.18. Tomović A., Veljković Z., Pavlović M., Jevtić D., Simić M., Manojlović V.: *The utilization of recycled polyethylene Terephthalate (PET) as a material in the building industry* - Proceedings of the III International Conference Ecology of Urban Areas 2013, Ečka, 2013, pp. 416 - 424.
- 1.3.19. Pavlovic M.,Curcic S., Tomovic A., Milunovic S.: *National economy resource capability for production recycling equipment for motor vehicles*, Proceedings of the 7th International Quality Conference, Kragujevac, 2013, pp. 559-565.
- 1.3.20. Pavlović M., Tomović A., Simić M., Pavlović A.: *The sustainability of the ELV recycling system in the Republic of Serbia*, Proceedings of the International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies, Budapest, 2013, pp. 336-344.
- 1.3.21. Tomović A., Pavlović M., Manojlović M., Simić M.: *Potentials for depollution end-of-life vehicles and their importance for environmental quality in Serbia*, Proceedings of the II International Conference „Ecology of urban areas“ 2012, Ečka, 2012, pp. 480-487.
- 1.3.22. Simić M., Pavlović M., Tomović A.: *Disposal of ash from the thermal power plant „Nikola Tesla B“ and the impact of ash on the environment and human health in the region* - Proceedings of the II International Conference „Ecology of urban areas“ 2012, Ečka, 2012, pp. 550-556.

#### M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

- 1.3.23. Pavlović M., Tomović A., Jevtić D., Pavlović A.: *The sustainability of using mobile and stationary ELV recycling equipment in Serbia*, Proceedings of the Green Infrastructure and Sustainable Societies/Cities 2014, Izmir, 2014 pp. 240.

#### **Г 1.4 Радови у часописима националног значаја (M50)**

##### M53 - Рад у националном часопису

- 1.4.1. Митровић Н., Томовић А., Петровић А.: *Анализа прорачуна делова посуда под притиском по српским и светским стандардима-Конусни омотачи* - Процесна техника СМЕИТС, бр. 1/2010, 2010, стр. 24-27.
- 1.4.2. Томовић А., Лазовић М., Маловић М.: *Преглед формула за одређивање губитака при струјању флуида кроз цеви и фитинге* - Процесна техника СМЕИТС, бр 2/2011, 2011, стр. 21-25.
- 1.4.3. Pavlović M., Tomović A., Arsovski S., Simić M.: *Prikaz inovativnih tehnoloških portfolia u upravljanju motornim vozilima na kraju životnog ciklusa* - Kvalitet i izvrsnost, Vol. 2, No. 11-12, 2013, str. 44-47.

## **Г 1.5 Предавања по позиву на скуповима националног значаја (М60)**

### М63 - Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

1.5.1. Simić M., Pavlović M., Tomović A., Pavlović A., *Tehno-ekonomska analiza opreme za reciklažu motornih vozila na kraju životnog ciklusa, S-kriva*, - Zbornik radova 38. Nacionalne konferencije o kvalitetu „Festival kvaliteta“, Kragujevac, 2013, str. 442-450.

1.5.2. Tomović A., Pavlović A., Manojlović V., Simić M., *Prisutna oprema u reciklaži motornih vozila usaglašena sa zakonodavstvom*, - Zbornik radova 38. Nacionalne konferencije o kvalitetu „Festival kvaliteta“, Kragujevac, 2013, str. 427-432.

## **Г 1.6 Одбрањена докторска дисертација (М70)**

1.6.1. Томовић А., *Спрегнуте попречне и уздужне осцилације Ојлер-Бернулијевих и Тимошенкових греда од функционално градијентних материјала*, Београд, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2019.

## **Г 1.7 Техничка решења(М80)**

### М84 - Битно побољшан постојећи производ или технологија (уз доказ) ново решење проблема у области микроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на националном нивоу (уз доказ)

1.7.1. Павловић М., Толмач Д., Чаркић З., Томовић А., Ђурчић С., Арсовски С.: *Аутоматски шредер за рециклажу каблова*, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2014.

1.7.2. Павловић М., Арсовски С., Милованчевић М., Ђурчић С., Томовић А.: *Постројење за уклањање течности из возила на крају животног циклуса*. Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2012.

### М85 - Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми (уз доказ)

1.7.3. Павловић М., Арсовски С., Ђурчић С., Милованчевић М., Толмач Д., Томовић А.: *Постројење за уклањање течности из возила на крају животног циклуса - прототип*. Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2014.

## **Г.1.8 УЧЕШЋЕ НА ПРОЈЕКТИМА**

1.8.1 „*Одрживи развој технологија и опреме за рециклажу моторних возила*“. Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, шифра пројекта ТР 35033. Руководилац пројекта проф. др Милан Павловић. Период учешћа 2012-2017.

1.8.2 „*Одрживост и унапређење машинских система у енергетици и транспорту применом форензичког инжењерства, еко и робустдизајна*“. Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, шифра пројекта ТР 35006. Руководилац пројекта проф. др СрђанБошњак. Период учешћа 2017-2020.

## Г.2 Библиографија научних и стручних радова у меродавном изборном периоду (после избора у звање доцента)

### Г.2.1 Категорија М20

М22 – Рад у истакнутом међународном часопису

2.1.1. Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Zorić N., Mitrović Z., *Coupled Bending and Axial Vibrations of Axially Functionally Graded Euler-Bernoulli Beams*, Journal of Vibration Engineering & Technologies, 12, 2987–3004. (2024) Springer. (DOI:[10.1007/s42417-023-01027-y](https://doi.org/10.1007/s42417-023-01027-y)) ISSN: 2523-3939, IF2023=2,1

2.1.2. Šalinić S., Obradović A., Tomović A., Trifković D., Grbović A., *Coupled axial-bending vibration of axially functionally graded Timoshenko cantilever beams of non-uniform cross-section with an attached rigid body*, Meccanica, 58, 1233–1248. (2023) Springer. (DOI: [10.1007/s11012-023-01672-3](https://doi.org/10.1007/s11012-023-01672-3)) ISSN: 1572-9648, IF2023=1,9

М24 - Рад у националном часопису међународног значаја

2.1.3. Obradović A., Šalinić S., Tomović A., *Free vibrations of planar serial frame structures in the case of axially functionally graded materials*, Theoretical and Applied Mechanics Vol. 47, Iss. 2, 2020, pp. 221-239 (DOI: [10.2298/TAM20000170](https://doi.org/10.2298/TAM20000170)) ISSN: 1450-5584, IF2022=0,7

### Г.2.2 Категорија М30

М32 – Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу

2.2.1. Tomović A., *Influence of boundary conditions on natural frequencies of axially functionally graded Euler-Bernoulli cantilever beam with attached rigid body at the free end*, Mathematics, Numerics and Applications, MNA 2022, Budva, Montenegro. University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, June 1-3, 2022.

М33 - Саопштење са међународног скупа штампано у целини

2.2.2. Veg M., Tomović A., Šiniković G., Dikić S., Zorić N., Šalinić S., Obradović A., Mitrović Z., *Experimental and Numerical Approach to Natural Frequency of Tapered 3D Printed Cantilever Beam a Tip Body*, Proceedings of the 9th International Congress of the Serbian Society of Mechanics, ISBN-978-86-909973-9-8, Vrnjačka Banja, Serbia, July 5-7, 2023.

2.2.3. Obradović A., Tomović A., Šalinić S., *Free vibration of axially functionally graded Timoshenko cantilever beam with a large rigid body attached at its free end*, Proceedings of the 5th Serbian-Greek Symposium on Advanced Mechanics, ISBN: 978-86-909973-8-1, Kragujevac, Serbia, June 28-30, 2021.

М34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

2.2.4. Veg M., Tomović A., Obradović A.: *Analysis of Crossing and Veering Phenomena in Planar Frame Structures*, Proceedings of the 1st International Conference on Mathematical Modelling in Mechanics and Engineering Mathematical Institute SANU, ISBN: 978-86-6060-127-0, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, September 8-10, 2022.

2.2.5. Zorić N., Tomović A., Obradović A., Mitrović Z.: *Fractional-order PD control design for active vibration control of smart structures*, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies (CNN TECH 2020), ISBN: 978-86-6060-042-6, June 29-July 02, 2020.

## Г.2.3 УЧЕШЋЕ НА ПРОЈЕКТИМА

2.3.1 Пројекат технолошког развоја, Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства, према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО бр. 451-03-68/2020-14/200105, 2020 - , Руководилац пројекта: проф. др Владимир Поповић декан МФБ.

### Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Публиковани научни радови и педагошка искуства, која је кандидат др Александар Томовић, маг. инж. маш. остварио током докторских студија и досадашњег рада на Катедри за механику Машинског факултета у Београду, указују на то да се са успехом бави различитим темама из области механике, са специјализацијом у области осцилација еластичних структура са променљивим геометријским, масеним и механичким карактеристикама материјала. Кандидат успешно користи аналитичке и нумеричке методе за решавање широке класе проблема осциловања еластичних греда и система еластичних тела.

### Д1. Приказ и оцена научног рада кандидата пре избора у звање доцента

Радови број **1.2.1-1.2.6** и **1.3.1-1.3.3, 1.3.6** и **1.6.1** припадају ужој научној области механика. У раду **1.2.1** дат је нови симболичко-нумерички метод почетних параметара (*SNMIP*) који представља модификацију познатог итеративног метода почетних параметара у диференцијалном облику. Овај метод је примењен на решавање проблема осциловања аксијално-функционално градијентних Ојлер-Бернулијевих греда и штапова, при различитим начинима ослањања и са концентрисаним масама на крајевима. Разматране су уздужне осцилације штапова и попречне осцилације греда. Анализиран је утицај ослањања и маса на крајевима греде на сопствене фреквенције носача. Поређењем резултата са резултатима познатим из литературе потврђена је валидност модела. У раду **1.2.2** разматра се оптимизација, оријентација и лоцирање пиезо (*PFRC*) актуатора, као и активно управљање вибрацијама паметних композитних плоча користећи самоподешавајући фази-логички контролер. Критеријум оптималности за оптималне величине, локације и оријентације актуатора базиран је на грамиан управљачкој матрици, док је процес оптимизације извршен ограничавањем пораста масе плоче. Оптимална конфигурација актуатора за активно управљање вибрацијама за првих шест модова конзолних композитних плоча одређена је применом методе јата. Такође је извршена детаљна анализа утицаја оријентације *PFRC* слојева и њихове позиције на плочи (да ли су на горњој или доњој страни), као и спрезање деформација савијања и издужења аксисиметричних ламината на параметре управљања. Експеримент је извршен ради потврде модела. У раду **1.2.3** анализирано је спрезање уздужних и попречних осцилација раванских механичких структура састављених од крутих тела и Ојлер-Бернулијевих греда, који су међусобно круто везани. Изведени су услови ортогоналности модова осциловања за представљени модел структуре. Приликом извођења сматра се да су тежишта крутих тела постављена ексцентрично у односу на крајеве греде, као и да се тежиште налази у равни осциловања. Анализирани су одзиви система на почетне услове, као и случај поновљених сопствених фреквенција. У раду **1.2.4** анализирани су осцилације механичких система састављених од еластичних елемената који су међусобно повезани крутим телима ексцентрично постављеним у односу на подужну осу еластичних сегмената. За анализу осцилација коришћена линеарна Ојлер-Бернулијева теорија. У раду **1.2.5** проучаване су кинематске и динамичке карактеристике Кардан-Хуковог зглоба. Кинематска анализа базирана је на кинематици кретања сложеног крутог тела, док су Лагранжеве једначине друге врсте коришћене за његову динамичку анализу. У раду је

вршена анализа при променљивој угаоној брзини погонског вратила. Разматрана су два случаја и то: када се раван погонске виљушке поклапа са равни вратила и када су ове две равни међусобно ортогоналне. У раду **1.3.1** дато је решење тачних једначина кретања за случај спрегнутих уздужних и попречних осцилација аксијално-функционално градијентне конзоле са ексцентрично постављеним телом на њеном крају. Моделовање понашања греде извршено је Ојлер-Бернулијевом теоријом. Спрезање модова осциловања одређено је контурним условима. За решавање проблема коришћен је симболичко-нумерички метод почетних параметара из рада **1.2.1**. У раду **1.3.2** разматран је проблем синхроних уздужних и попречних осцилација еластичних греда променљивог попречног пресека и нехомогеног материјала при спрегнутим граничним условима. Изведени су услови ортогоналности облика осциловања и константе у временској функцији. Приказан је фундамент за примену "шутинг" метода и дефинисани су одговарајући гранични услови. Посматране су греде код којих нема концентрисаних маса на крајевима као ни крутих тела. За анализу осциловања коришћена је Ојлер-Бернулијева теорија. У раду **1.3.3** разматран је утицај оријентације и позиционирања актуатора на танкозидим композитним плочама на управљање осцилацијама. Такође, разматран је утицај купловања напона савијање-истезање на управљивост осцилацијама плоча за асиметричне ламинарне композите. У раду **1.3.6** је извршена оптимизација постављања пиезоелектричних актуатора и сензора у циљу побољшања процеса активног пригушења вибрација паметних структура. Утврђен је оптималан распоред пиезо актуатора користећи четири оптимизациона критеријума. Рад **1.6.1** представља докторску дисертацију кандидата др Александра Томовића, маг. инж. маш.

Радови број **1.2.6**, **1.3.4**, **1.3.9-1.3.13**, **1.3.18**, **1.3.21**, **1.3.22**, **1.4.1** и **1.4.2** припадају ужој научној области процесна техника. У раду **1.2.6** приказана је примена катализатора  $\text{Ni-Pd/Al}_2\text{O}_3$  у процесу сувог реформирања метана. На основу експерименталних мерења на припремљеној инсталацији донети су закључци о пропустљивости, каталитичкој активности и стабилности, а на бази процентуалних удела угљен-моноксида и водоника. У раду **1.3.4** анализиран је значај уклањања штетних материјала из возила на крају животног циклуса на квалитет живота на почетку процеса припреме возила за рециклажу. У раду **1.3.9** приказан је прорачун и процена количине АСР-а (неискористивог остатка након процеса шредеровања аутомобила) у Србији у циљу његове енергетске валоризације и даље трансформације у топлоту сходно актуелном законодавству Републике Србије и директиве Европске уније (2000/53/EC). У раду **1.3.10** је приказан и анализиран утицај метеоролошких података на распрострањање аерозагађења у урбаним срединама, на конкретном примеру распрострањања чврстих честица и азотових оксида из Термоелектране-топлане Зрењанин, применом софтвера ADMS 5. У раду **1.3.11** анализиран је утицај саобраћаја на квалитет ваздуха у непосредној близини саобраћајнице у одређеном временском периоду у Улици Кнеза Вишеслава у Београду. Прорачун је имплементиран у софтверу ADMS ROADS. У раду **1.3.12** анализиран је потенцијал растварања кисеоника у реци Бегеј у циљу анализе побољшања квалитета вода неутралисањем органских загађења. У раду **1.3.13** приказано је таложење глина у кориту реке Дичине из слива те реке у Западној Србији. У раду **1.3.18** дат је преглед коришћења ПЕТ-а у грађевинској индустрији, прецизније примене пластичних влакана у припреми бетона за израду стаза и утицају ових влакана на побољшање механичких карактеристика бетона. У раду **1.3.21** анализиран је процес уклањања опасних материја из аутомобила на крају животног циклуса. На основу усвојеног референтног возила прорачуната је количина отпадних токсичних материјала из путничких возила и анализирана је имплементација законодавства у овој области. У раду **1.3.22** приказано је депоновање пепела из ТЕНТ-а и његово распрострањање са утицајем на квалитет живота људи у окружењу. У раду **1.4.1** извршена је анализа и прорачун конусних омотача посуда под притиском по српским и европским стандардима, што је представљало новину у

инжењерској пракси у Србији која је тада хармонизовала своје стандарде са европским у овој области. У раду **1.4.2** прегледно су наведене формуле за прорачун пада притиска у цевоводу и фитинзима приликом струјања флуида кроз исте. Посебно је анализиран 2К метод прорачуна пада притиска.

Радови број **1.3.5, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.14-1.3.17, 1.3.19, 1.3.20, 1.3.23, 1.4.3, 1.5.1 и 1.5.2** припадају ужој научној области индустријско инжењерство. У раду **1.3.5** анализирани су фактори који утичу на ниво технолошке опремљености рециклера у процесу рециклаже моторних возила на крају животног циклуса. У раду **1.3.7** извршен је преглед закона и процедура рециклаже електронског отпада. У раду **1.3.8** предложен је нов фази модел за валидацију уређаја за детоксикацију возила. Тежински фактори одређивани су применом АХП метода. За моделовање описних карактеристика коришћене су троугаоне норме. У раду **1.3.14** дат је економски биланс индустрије рециклаже моторних возила у Републици Србији и извршен је прорачун савремених рециклажних система који се користе у развијенијим земљама. У раду **1.3.15** приказана је анализа заштите животне средине и заштите на раду приликом коришћења станице за уклањање флуида из возила на крају животног циклуса. У раду **1.3.16** приказани су фактори који непосредно утичу на систем рециклаже моторних возила у Србији и приказан је њихов утицај на систем као целину. У раду **1.3.17** представљен је модел регионалног кластера рециклера возила на крају животног циклуса који би водио ка одрживости овог процеса. У раду **1.3.19** анализирани су способности српске индустрије за израду делова и комплетних уређаја за рециклажу моторних возила. У раду **1.3.20** анализирана је одрживост система рециклаже моторних возила са техничког и економског аспекта. У раду **1.3.23** анализирано је коришћење мобилне и стационарне опреме за рециклажу моторних возила. У раду **1.4.3** анализиран је портфолио присутне опреме у државама чланицама ЕУ, затим Јапану и Србији чијом применом се омогућава ефикасан процес рециклаже возила на крају животног циклуса у складу са важећом законском регулативом на сваком од ових простора појединачно. У раду **1.5.1** презентована је техноекономска анализа опреме за рециклажу моторних возила (детоксикацију, пресовање и шредеровање) применом модела *S-криве*. Рад **1.5.2** је прегледног карактера и односи се на примену опреме за детоксикацију моторних возила на крају животног циклуса како би се испоштовала законска регулатива.

Радови број **1.7.1, 1.7.2 и 1.7.3** припадају ужој научној области Транспортно инжењерство - конструкције и логистика. Рад **1.7.1** представља аутоматски шредер за рециклажу каблова. Рад **1.7.2** јесте техничко решење постројења за уклањање течности из возила на крају животног циклуса. Рад **1.7.3** представља прототип техничког решења постројења за уклањање течности из возила на крају животног циклуса.

## **Д2. Приказ и оцена научног рада кандидата након избора у звање доцента**

Научни рад кандидата др Александра Томовића након избора у звање доцента огледа се кроз истраживања везана за осцилације еластичних структура. Резултати публиковани након избора у звање доцента припадају ужој научној области **Механика**. Након докторске дисертације под насловом „Спрегнуте попречне и уздужне осцилације Ојлер-Бернулијевих и Тимошенкових греда од функционално градијентних материјала“ кандидат је наставио да продубљује истраживање на пољу осциловања Ојлер-Бернулијевих и Тимошенкових греда и рамова, као и да популаризује примену Симболичко-нумеричког метода почетних параметара у диференцијалном облику, нарочито у радовима **2.1.1-2.1.3**. Посебан акценат у истраживањима стављен је на утицај ексцентрично постављених тела на крајевима носача **2.1.2, 2.2.1 и 2.2.3**. Такође, кандидат је истраживао феномен кросинга и виринга сопствених фреквенција у раванским носачима **2.1.3 и 2.2.4**. Кандидат има искуства у експерименталном



раду, управљању вибрацијама и њиховом пригушењу **2.2.2** и **2.2.5**. Кандидат, др Александар Томовић је коаутор уџбеника *Механика континуума за инжењере* који представља основну литературу на предмету Механика континуума на Мастер и Докторским академским студијама, такође се може користити на предмету Тензорски рачун.

У раду **2.1.1** је анализиран проблем осцилација Ојлер-Бернулијевих греда од аксијално функционално градијентних материјала. Представљен је општи случај раванског осциловања греде при чему су ослонци моделирани системом аксијалних и спиралних опруга са крутим телима ексцентрично постављеним на крајевима греде. Понашање греде моделирано је сходно Ојлер-Бернулијевој теорији. Парцијалне диференцијалне једначине осциловања су сведене на систем линеарних диференцијалних једначина са одговарајућим граничним условима. Решавање датог проблема је прилагођено Симболичко-нумеричком методу почетних параметара у диференцијалном облику. Добијена је фреквентна једначина и одређене су сопствене фреквенције у општем случају што је испитано на примерима. Изведени су услови ортогоналности модова осциловања. Дато је решење у затвореном облику за осциловање аксијално функционално градијентних Ојлер-Бернулијевих греда. Добијени резултати су верификовани методом коначних елемената.

У оквиру истраживања осциловања еластичних греда публикован је рад **2.1.2** где се проучава утицај ексцентрично постављеног тела на сопствене фреквенције Тимошенкове конзоле. Дат је општи случај конзоле чије геометријске, масене и механичке карактеристике могу да се мењају дуж осе. Детаљно је анализирано спрезање уздужних и попречних модова осциловања услед постојања ексцентрицитета положаја центра масе крутог тела у односу на крај конзоле. До спрезања не долази у диференцијалним једначинама већ у одређеним случајевима контурних услова. Посебна пажња је посвећена ексцентричном позиционирању центра масе тела у односу на подужну осу конзоле за чије постојање је доказано да доводи до спрезања уздужних и попречних модова осциловања. За нумеричку анализу је коришћен Симболичко-нумерички метод почетних параметара у диференцијалном облику док је верификација извршена методом коначних елемената.

Осцилације рамова од функционално градијентних материјала анализирани су у **2.1.3** у складу са Ојлер-Бернулијевом теоријом и различитим контурним уловима. Због контурних услова између сегмената рама долази до спрезања уздужних и попречних модова осциловања. Осциловање сегмената рама је описано парцијалним диференцијалним једначинама, које се након примене метода раздвајања свде на систем од шест линеарних диференцијалних једначина. Решавање проблема осциловања сведено је на Кошијев проблем и дата је детаљна нумеричка процедура за његово решавање. Изведени су услови ортогоналности модова осциловања и на основу њих су одређене константе у временској функцији. Анализиран је утицај међусобног угла између сегмената на сопствене фреквенције и уочен је случај виринга. У случају симетричног рама уклештеног на крајевима долази до кросинга. Након поређења са резултатима коначних елемената у зонама где долази до ових појава показана је супериорност аналитичког метода.

Кандидат др Александар Томовић је позван да обави предавање по позиву на скупу Mathematics, Numerics and Applications, MNA 2022 што је резултирало референцом **2.2.1**. Значај овог предавања је утолико већи што је извршена популаризација Симболичко-нумеричког метода почетних параметара у диференцијалном облику (СНМИП) међу научницима којима су нумеричке методе примарна област истраживања. Направљен је осврт на Бидерманов принцип који је основа за СНМИП. Примена метода је детаљно изложена на примеру решавања осциловања Ојлер-Бернулијеве конзоле од аксијално функционално

градијентог материјала. Део предавања односио се на саме функционално градијентне материјале и њихов значај у техници. Приказано је формирање фреквентне једначине и анализиран је утицај физичких параметара модела на сопствене фреквенције осциловања конзоле.

Експериментални и нумерички приступ проблему осциловања конзоле је приказан у раду **2.2.2**. Анализиране су конзоле које су израђене у од ПЛА материјала у ФДМ техници 3Д штампе. Креирана су два типа оријентације материјала и то линеарно-паралелна структура влакана и равански периодична. За линеарно-паралелну структуру извршена су детаљна лабораторијска испитивања карактеристика материјала које су послужиле као улазни подаци за прорачун. Конзоле су израђене тако да им се попречни пресек сужава ка слободном крају по линеарном закону. На слободном крају постављено је ексцентрично круто тело у виду акцелерометра и пратеће конструкције. Експериментално је испитано шест случајева док је за један репрезентативни урађена и нумеричка анализа и самим тим верификација резултата добијених СНМИП методом.

Израчунавање сопствених фреквенција Тимошенкове конзоле и утицај површине попречног пресека на сопствене фреквенције за случај спрегнутих уздужних и попречних осцилација је извршено у **2.2.3**. Извршена је модификација СНМИПа како би се извршио прелазак са Ојлер-Бернулијеве на Тимошкову теорију. Овај рад представља почетак имплементације датог модела на поље осциловања Тимошкових конзола.

У **2.2.4** дата је анализа кросинга и виринга рама који се састоји од два елемента. Елементи су кружног попречног пресека и од хомогеног материјала. Дат је аналитички модел кросинга за предложени конкретан модел еластичног рама.

У раду **2.2.5** приказана је синтеза пропорционално-деривативног (ПД) регулатора фракционог реда са робусном стабилношћу и одбацавањем поремећаја у циљу активног пригушења осцилација паметних структура. Преносна функција ПД регулатора нецелог реда је параметризована и параметри су нађени помоћу оптимизације ројем честица минимизирајући  $H_{\infty}$  норму. Модел нецелог реда паметне структуре нађен је експерименталним путем методом идентификације. У циљу илустровања ефикасности предложеног регулатора, добијени резултати су упоређени са одговарајућим резултатима у случају ПД регулатора целог реда.

## **Ђ. Оцена испуњености услова**

На основу увида у конкурсни материјал, као и приказа датог у овом реферату, Комисија констатује да кандидат др Александар Томовић, доцент на Катедри за механику Универзитета у Београду – Машинског факултета има:

- Научни степен доктора наука из уже научне области механика, за коју се бира, стечен на Универзитету у Београду - Машинском факултету одбраном докторске дисертације 10.09.2019. године;
- Десет година искуства у педагошком раду са студентима;
- Изражену способност и смисао за наставно - педагошки рад који је потврђен високим оценама у студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника; Просечна оцена студентског вредновања педагошког рада за предмете које предаје у меродавном изборном периоду је 4,69;
- Два од укупно пет радова у часописима са SCI листе, објављена у меродавном изборном периоду. Оба категорије M22;

- Укупно 4 рада у националним часописима међународног значаја категорије М24, од тога 1 у меродаваном изборном периоду;
- Уџбеник публикован у меродаваном изборном периоду, од претходног избора у звање доцента;
- У меродаваном изборном периоду кандидат има укупно 5 радова у категоријама М31-34, и то једно предавање по позиву штампано у изводу, категорија М32, 2 рада из категорије М33 и 2 рада из категорије М34;
- Члан је организационог одбора међународне научне конференције;
- Члан је научног одбора међународне научне конференције;
- Знање енглеског језика на нивоу *C1*;
- Рецензент је у 2 национална часописа;
- Учествовао је у 3 национална пројекта, од тога 1 у меродаваном изборном периоду;
- Кандидат има позитивну цитираност. Према бази SCOPUS од 01.07.2024. има 94 хетероцитата, док вредност Хиршовог индекса (h) износи 5;
- Налази се на листи потенцијалних ментора на Машинском факултету Универзитета у Београду;
- Члан је у Српском друштву за механику;
- Сарађује са другим високошколским и научноистраживачким установама.

## Е. Закључак и предлог

На основу прегледа и анализе достављених материјала, Комисија за подношење реферата констатује да кандидат **др Александар Томовић, мастер инжењер машинства**, доцент на Машинском факултету Универзитета у Београду, у потпуности испуњава све критеријуме потребне за избор у звање ванредног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду. Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидат, **др Александар Томовић, мастер инжењер машинства**, доцент на Универзитету у Београду - Машинском факултету, буде изабран у звање **ванредног професора** на одређено време од **5 (пет) година** са пуним радним временом за ужу научну област **Механика**.

У Београду, 23.08.2024.

## ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....  
др Немања Зорић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....  
др Александар Обрадовић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....  
др Славиша Шалинић, редовни професор  
Универзитет у Крагујевцу, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву

**В) ГРУПАЦИЈА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА****С А Ж Е Т А К  
РЕФЕРАТА КОМИСИЈЕ О ПРИЈАВЉЕНИМ КАНДИДАТИМА  
ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ****I - О КОНКУРСУ**

Назив факултета: Машински факултет Универзитета у Београду  
 Ужа научна, односно уметничка област: Механика  
 Број кандидата који се бирају: један  
 Број пријављених кандидата: један  
 Имена пријављених кандидата:  
 1. Александар Томовић, маг. инж. маш.

**II - О КАНДИДАТИМА****1) - Основни биографски подаци**

- Име, средње име и презиме: Александар, Милан Томовић  
 - Датум и место рођења: 07.09.1988., Горњи Милановац  
 - Установа где је запослен: Универзитет у Београду –Машински факултет  
 - Звање/радно место: доцент  
 - Научна, односно уметничка област: машинство: механика

**2) - Стручна биографија, дипломе и звања**Основне студије:

- Назив установе: Универзитет у Београду –Машински факултет  
 - Место и година завршетка: Београд, 2010.

Мастер:

- Назив установе: Универзитет у Београду –Машински факултет  
 - Место и година завршетка: Београд, 2012.  
 - Ужа научна, односно уметничка област: машинство: процесна техника

Докторат:

- Назив установе: Универзитет у Београду –Машински факултет  
 - Место и година одбране: Београд, 2019.  
 - Наслов дисертације: Спрегнуте попречне и уздужне осцилације Ојлер-Бернулијевих и Тимошенкових греда од функционално градијентних материјала  
 - Ужа научна, односно уметничка област: механика

Досадашњи избори у наставна и научна звања:

- **доцент**, од 23.01.2020., Универзитет у Београду - Машински факултет  
 - **асистент (реизбор)**, од 15.01.2018., Универзитет у Београду - Машински факултет  
 - **асистент**, од 14.01.2015., Универзитет у Београду - Машински факултет

**3) Испуњени услови за избор у звање ВАНРЕДНИ ПРОФЕСОР****ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ:**

	<i>(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)</i>	<b>оцена / број година радног искуства</b>
1	Приступно предавање из области за коју се бира, позитивно оцењено од стране високошколске установе	-
2	Позитивна оцена педагошког рада у студентским анкетама током целокупног претходног изборног периода	Просечна оцена педагошког рада у меродавном изборном периоду: 4,61  Школска 2019/20: (4,70) Школска 2020/21: (4,51) Школска 2021/22: (4,60) Школска 2022/23: (4,69) Школска 2023/24: (4,53)

3	Искуство у педагошком раду са студентима	Од јануара 2015. на Машинском факултету Универзитета у Београду
---	--	---

	(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)	Број менторства / учешћа у комисији и др.
4	Резултати у развоју научнонаставног подмлатка	
5	Учешће у комисији за одбрану три завршна рада на академским специјалистичким, мастер или докторским студијама	

	(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)	Број радова, сапштења, цитата и др	Навести часописе, скупове, књиге и друго
6	Објављен један рада из категорије M21, M22 или M23 из научне области за коју се бира		
7	Саопштена два рада на научном или стручном скупу (категорије M31-M34 и M61-M64).		
8	Објављена два рада из категорије M21, M22 или M23 од првог избора у звање доцента из научне области за коју се бира	2 рада: 2xM22	Рад у истакнутом међународном часопису (M22) 1. <u>Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Zorić N., Mitrović Z., Coupled Bending and Axial Vibrations of Axially Functionally Graded Euler-Bernoulli Beams</u> , Journal of Vibration Engineering & Technologies, 12, 2987–3004. (2024) Springer. (DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s42417-023-01027-y">10.1007/s42417-023-01027-y</a> ) ISSN: 2523-3939, IF2023=2,1 2. <u>Šalinić S., Obradović A., Tomović A., Trifković D., Grbović A., Coupled axial-bending vibration of axially functionally graded Timoshenko cantilever beams of non-uniform cross-section with an attached rigid body</u> , Meccanica, 58, 1233–1248.(2023) Springer. (DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11012-023-01672-3">10.1007/s11012-023-01672-3</a> ) ISSN: 1572-9648, IF2023=1,9
9	Саопштена три рада на међународним или домаћим научним скуповима (категорије M31-M34 и M61-M64) од избора у претходно звање из научне области за коју се бира.	5 радова: 1xM32 2xM33 2xM34	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M32) 1. <u>Tomović A., Influence of boundary conditions on natural frequencies of axially functionally graded Euler-Bernoulli cantilever beam with attached rigid body at the free end</u> , Mathematics, Numerics and Applications, MNA 2022, Budva, Montenegro. University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, June 1-3, 2022.  Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33) 1. <u>Veg M., Tomović A., Šiniković G., Dikić S., Zorić N., Šalinić S., Obradović A., Mitrović Z., Experimental and Numerical Approach to Natural Frequency of Tapered 3D Printed Cantilever Beam</u>

			<p><i>a Tip Body</i>, Proceedings of the 9th International Congress of the Serbian Society of Mechanics, ISBN-978-86-909973-9-8, Vrnjačka Banja, Serbia, July 5-7, 2023.</p> <p>2. Obradović A., <u>Tomović A.</u>, Šalinić S., <i>Free vibration of axially functionally graded Timoshenko cantilever beam with a large rigid body attached at its free end</i>, Proceedings of the 5th Serbian-Greek Symposium on Advanced Mechanics, ISBN: 978-86-909973-8-1, Kragujevac, Serbia, June 28-30, 2021.</p> <p>Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)</p> <p>1. Veg M., <u>Tomović A.</u>, Obradović A.: <i>Analysis of Crossing and Veering Phenomena in Planar Frame Structures</i>, Proceedings of the 1st International Conference on Mathematical Modelling in Mechanics and Engineering Mathematical Institute SANU, ISBN: 978-86-6060-127-0, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, September 8-10, 2022.</p> <p>2. Zorić N., <u>Tomović A.</u>, Obradović A., Mitrović Z.: <i>Fractional-order PD control design for active vibration control of smart structures</i>, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies (CNN TECH 2020), ISBN: 978-86-6060-042-6, June 29-July 02, 2020.</p>
10	Оригинално стручно остварење или руковођење или учешће у пројекту <b>Од претходног избора</b>	1 пројекат	<p>1. Пројекат технолошког развоја, Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства, према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО бр. 451-03-68/2020-14/200105, 2020 - , Руководилац пројекта: проф. др Владимир Поповић декан МФБ.</p>
11	Одобен и објављен уџбеник за ужу област за коју се бира, монографија, практикум или збирка задатака (са ISBN бројем)	1 уџбеник	<p>1. Зорић Н., <u>Томовић, А.</u> (2022): <i>Механика континуума за инжењере</i>, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2022., 442 стр. ISBN 978-86-6060-144-7</p>
12	Објављен један рад из категорије M21, M22 или M23 у периоду од последњег избора из научне области за коју се бира. (за поновни избор ванр. проф)		
13	Саопштена три рада на међународним или домаћим научним скуповима (категорије M31-M34 и M61-M64) у периоду од последњег избора из научне области за коју се бира. (за поновни избор ванр. проф)		
14	Објављена два рада из категорије M21, M22 или M23 од првог избора у звање ванредног професора из научне области за коју се бира.		
15	Цитираност од 10 хетероцитата	94	Према бази SCOPUS од

			01.07.2024. има 94 хетероцитата, док вредност Хиршовог индекса (h) износи 5.
16	Саопштено пет радова на међународним или домаћим скуповима (категорије М31-М34 и М61-М64) од којих један мора да буде пленарно предавање или предавање по позиву на међународном или домаћем научном скупу од избора у претходно звање из научне области за коју се бира		
17	Књига из релевантне области, одобрен уџбеник за ужу област за коју се бира, поглавље у одобреном уџбенику за ужу област за коју се бира или превод иностраног уџбеника одобреног за ужу област за коју се бира, објављени у периоду од избора у наставничко звање		
18	Број радова као услов за менторство у вођењу докт. дисерт. – (стандард 9 Правилника о стандардима...)	5 радова: 1xM21a 2xM21 2xM22	<p>Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a)</p> <p>1. Šalinić S., Obradović A., Tomović A.: <i>Free vibration analysis of axially functionally graded tapered, stepped, and continuously segmented rods and beams</i>, - Composites Part B, No 150, pp. 135–143, 2018. (ISSN:1359-8368, IF2018:6.864)</p> <p>Рад у врхунском међународном часопису (M21)</p> <p>1. Zorić N., Tomović A., Obradović A., Radulović R., Petrović G.: <i>Active vibration control of smart composite plates using optimized self-tuning fuzzy logic controller with optimization of placement, sizing and orientation of PFRC actuators</i>, Journal of Sound and Vibration, Vol 456, No 15, pp. 173–198, 2019. (ISSN: 0022-460X, IF2018: 3.123)</p> <p>2. Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Grbović A., Milovančević M.: <i>Closed-form solution for the free axial-bending vibration problem of structures composed of rigid bodies and elastic beam segments</i>, Applied Mathematical Modelling, Vol 77, Part 2, January, pp. 1148-1167, 2020.(ISSN:0307-904X, IF2018: 3.112)</p> <p>Рад у истакнутом међународном часопису (M22)</p> <p>1. Tomović A., Šalinić S., Obradović A., Zorić N., Mitrović Z., <i>Coupled Bending and Axial Vibrations of Axially Functionally Graded Euler-Bernoulli Beams</i>, Journal of Vibration Engineering &amp; Technologies, 12, 2987–3004. (2024) Springer. (DOI:10.1007/s42417-023-01027-y, ISSN: 2523-3939, IF2023=2,1)</p> <p>2. Šalinić S., Obradović A., Tomović A., Trifković D., Grbović A., <i>Coupled axial-bending vibration of axially functionally graded Timoshenko cantilever beams of non-uniform</i></p>



			<i>cross-section with an attached rigid body</i> , Meccanica, 58, 1233–1248. (2023) Springer. (DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11012-023-01672-3">10.1007/s11012-023-01672-3</a> , ISSN: 1572-9648, IF2023=1,9)
--	--	--	--

**ИЗБОРНИ УСЛОВИ:**

<i>(изабрати 2 од 3 услова)</i>	<i>Заокружити ближе одреднице (најмање по једна из 2 изабрана услова)</i>
① Стручно-професионални допринос	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству.</li> <li>② Председник или члан организационог одбора или учесник на стручним или научним скуповима националног или међународног нивоа.</li> <li>③ Председник или члан у комисијама за израду завршних радова на академским специјалистичким, мастер и докторским студијама.</li> <li>4. Аутор или коаутор елабората или студија.</li> <li>⑤ Руководилац или сарадник у реализацији пројеката.</li> <li>6. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патента, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројеката.</li> <li>7. Поседовање лиценце.</li> </ol>
② Допринос академској и широј заједници	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Председник или члан органа управљања, стручно горгана, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству.</li> <li>2. Члан стручног, законодавног или другог органа и комисија у широј друштвеној заједници.</li> <li>3. Руководијење активностима од значаја за развој и углед факултета, односно Универзитета.</li> <li>4. Руководијење или учешће у ваннаставним активностима студената.</li> <li>5. Учешће у наставним активностима који не носе ЕСПБ бодове (перманентно образовање, курсеви у организацији професионалних удружења и институција или сл.).</li> <li>⑥ Домаће или међународне награде и признања у развоју образовања или науке.</li> </ol>
③ Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким установама, односно установама културе или уметности у земљи и иностранству	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству.</li> <li>② Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству,</li> <li>③ Руководијење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа.</li> <li>4. Учешће у програмима размене наставника и студената.</li> <li>5. Учешће у изради и спровођењу заједничких студијских програма.</li> <li>6. Гостовања и предавања по позиву на универзитетима у земљи или иностранству.</li> </ol>

*Кратак опис заокружених одредница:*

(Услов 1.2) Вишегодишњи је члан Српског друштва за механику и био је члан Организационог одбора конгреса *6th Congress of Serbian Society of Mechanics*, у организацији овог друштва 2017. Кандидат је члан научног одбора конгреса *12th Annual Conference of Society of Structural Integrity and Life (DIVK12)*, који ће се одржати 17.-19. Новембра 2024. у Београду, Србија.

(Услов 1.3) Члан комисије за одбрану једног завршног рада на мастер академским студијама.

(Услов 1.5) Сарадник је на пројектима који се финансирају од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

(Услов 2.6) Носилац је награде „*Растко Стојановић*“ коју додељује Српско друштво за механику, 2017.

(Услов 3.1) Активно учествује у реализацији пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије са другим високошколским и научноистраживачким установама у земљи; Поред тога, кандидат је као коаутор објавио неколико научних и стручних радова на којима су коаутори из других научноистраживачких установа у земљи.

(Услов 3.2) Радно ангажовање у настави на другој високошколској установи, Универзитет одбране, Војна академија, одржана настава из предмета *Механика I* према Уговору бр. 66-75 од 24.10.2023.

(Услов 3.3) Члан је *Српског друштва за механику*.

### III - ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу прегледа и анализе достављених материјала, Комисија за подношење реферата констатује да кандидат **др Александар Томовић, мастер инжењер машинства**, доцент на Машинском факултету Универзитета у Београду, у потпуности испуњава све критеријуме потребне за избор у звање ванредног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду. Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидат, **др Александар Томовић, мастер инжењер машинства**, доцент на Универзитету у Београду - Машинском факултету, буде изабран у звање **ванредног професора** на одређено време од **5 (пет) година** са пуним радним временом за ужу научну област **Механика**.

У Београду, 23.08.2024.

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....  
др Немања Зорић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....  
др Александар Обрадовић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....  
др Славиша Шалинић, редовни професор  
Универзитет у Крагујевцу, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву

## Изјава о изворности

Име и презиме кандидата Александар Томовић

Сагласно члану 26. став 3. Кодекса професионалне етике Универзитета у Београду,

### ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је сваки мој рад и достигнуће, изворни резултат мог интелектуалног рада и да тај рад не садржи никакве изворе, осим оних који су наведени у раду,
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

У Београду, 1.7.2024.

Потпис аутора



---