

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

### ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Свркота Милан Драган
Датум и место рођења	14.03.1962. Пожаревац

### Основне студије

Универзитет	Универзитет у Београду
Факултет	Машински факултет у Београду
Студијски програм	Хидроенергетика
Звање	Дипломирани машински инжењер
Година уписа	1982.
Година завршетка	1987.
Просечна оцена	9.02

### Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Београду
Факултет	Машински факултет у Београду
Студијски програм	Хидроенергетика
Звање	Дипломирани машински инжењер
Година уписа	1982.
Година завршетка	1987.
Просечна оцена	9.02
Научна област	Машинско инжењерство, Хидроенергетика
Наслов завршног рада	

### Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Машински факултет у Нишу
Студијски програм	Енергетика и процесна техника
Година уписа	2009.
Остварен број ЕСПБ бодова	450
Просечна оцена	10.00

### НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	Нумеричко експериментална истраживања нестационарних струјања у постројењима са Cross flow турбинама
Име и презиме ментора, звање	Живојин Стаменковић, ванр. проф.
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	Број одлуке: НСВ број 8/20-01-008/22-019 У Нишу, 26.12.2022. године

### ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	167
Број поглавља	9
Број слика (шема, графикона)	96
Број табела	33
Број прилога	1

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА  
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p><b>Svrkota Dragan and Stamenkovic Zivojin and Tasin Slobodan, Transient Analysis of Hydropower Plants with Cross-Flow Turbines, (2022). <i>Advances in Mechanical Engineering</i>, at SSRN: <a href="https://ssrn.com/abstract=3883869">https://ssrn.com/abstract=3883869</a> or <a href="http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3883869">http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3883869</a></b></p> <p>У овом раду су на основу обрађених података са 270 хидроелектрана, на којима су инсталиране Cross-flow турбине, регресионом анализом изведене емпиријске једначине које повезују специфичну брзину, номинални број обртаја турбине, пречник и ширину радног кола са номиналним нето падом и протоком турбинског агрегата. Подаци са изведених хидроелектрана и изрази добијени регресионом анализом су затим искоришћени за формирање шкољкастих дијаграма турбина и за развој математичког модела за анализу нестационарних радних режима хидроелектрана са цросс-флов турбинама. Нумерички прорачуни су упоређени и анализирани са мерењима нестационарних радних режима на самим изведеним објектима хидроелектрана.</p>	M23
2	<p><b>Svrkota Dragan, Slobodan Tašin, Živojin Stamenković, Regression analysis in cross-flow turbines design for hydropower plants, <i>Innovative Mechanical Engineering</i>, ISSN 2812-9229, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering VOL. 2, NO 1, 2023.</b></p> <p>У раду су приказани резултати и налази опсежног истраживања у вези са карактеристикама преко 270 Cross-flow турбина које су произведене и уграђене углавном у малим хидроелектранама. Ови резултати су представљени у облику корелационих кривих и регресионих једначина које се односе на убичајене константе турбина, као што су специфична брзина, пречник радног кола, ширина млазнице, број обртаја радног кола, пречник осовине. Проверен је и верификован инжењерски прорачун процене пречника турбине и броја обртаја турбине, а представљена је метода регресионе анализе за процену главних параметара турбине. У раду су приказани резултати регресионе анализе и емпиријских односа који су веома корисни у прелиминарном планирању хидроелектрана са Cross-flow турбинама и њиховим компонентама на основу 270 стварно произведених и погонских јединица.</p>	M52
2	<p><b>Dimkic Dejan, Dimkic Milan, Soro Andjelko, Pavlovic Dusan, Jevtic Goran, Dragan Svrkota, Overexploitation of karst spring as a measure against water scarcity, <i>Environmental Science and Pollution Research</i>, 2017, Vol. 24, Issue 25, pp. 20149–20159.</b> <b>doi: 10.1007/s11356-017-9001-x</b></p> <p>Недостатак воде, посебно у хидролошки критичном делу године, је проблем који је често присутан у многим градовима и регионима, посебно у аридним и суб-аридним подручјима. Климатске промене и Људска потражња за водом отежавају проблем. У овом раду се разматра мера прилагођавања климатским променама – могућност прекомерне експлоатације крашког извора, где се унутар планине налази шупљина у облику сифона. Пилот област је у близини града Ниша, где је већ примећен тренд пада падавина и очекује се да ће се наставити иу будућности. У раду су дате и неке основне информације везане за пилот област и предузете истраге. Пројекат, који је успешно реализован 2004. године, обезбедио је граду Нишу додатну количину од 200 л/с изворске воде током најкритичнијег дела године</p>	M22
3	<p><b>Živojin Stamenković, Dragan Svrkota, Selection of a small hydro power plant (SHPP) solution in line with the ecosystem, <i>FACTA UNIVERSITATIS Series: Working and Living Environmental Protection</i>, Vol. 15, No 3, 2018, pp. 229 – 240, ISSN: 0354-804X.</b> <b><a href="https://doi.org/10.22190/FUWLEP1803229S">https://doi.org/10.22190/FUWLEP1803229S</a></b></p> <p>У овом раду дат је преглед избора пројектног решења, техничких параметара и ефикасности малих хидроелектрана (МХЕ) на малим водотоцима. Посебна пажња у овим разматрањима посвећена је усклађивању одабраних решења са природним ресурсима и заштити екосистема. Циљ свих анализа је да се изабере техничко решење које максимално искориштава хидроенергетски потенцијал и обезбеђује оптимално коришћење обновљивих извора енергије, а посебну пажњу посвећује екологији, заштити при нестационарним режимима рада објекта МХЕ и заштити животне средине.</p>	M52
4	<p><b>Bogdanovic-Jovanovic Jasmina, Milenkovic Dragica, Svrkota Dragan, Bogdanovic Bozidar, Spasic Zivan, Pumps Used as Turbines Power Recovery, Energy Efficiency, CFD Analysis, <i>THERMAL SCIENCE</i>, (2014), vol. 18 br. 3, str. 1029-1040</b> <b>doi: 10.2298/TSCI1403029B</b></p>	M22

	<p>Како глобална потражња за енергијом расте, подстичу се бројне студије у области енергетске ефикасности, а једна од њих је свакако употреба пумпи у турбинском режиму рада. У раду су описани различити проблеми са којима се сусреће током моделирања (пумпни и турбински режим) и приступи који се користе за решавање проблема. Пошто је у већини примена турбина пумпа која ради у обрнутом смеру, учињено је много покушаја да се предвиде перформансе турбине на основу познатих перформанси пумпе, али само за најбољу тачку ефикасности. Овај приступ не даје поуздане податке за пројектовање система са максималном енергетском ефикасношћу и не дозвољава одређивање напора за широк распон протока. Овај рад представља пример рада центрифугалне норм пумпе у оба режима (пумпа и турбина) и поређење експериментално добијених резултата и рачунске симулације динамике флуида.</p>	
5	<p>Živojin Stamenković, Jasmina Bogdanović Jovanović, <b>Dragan Svrkota</b>, Feasibility, efficiency and ecological aspects of low head hydropower plants, <b>INNOVATIVE MECHANICAL ENGINEERING, ISSN 2812-9229</b>, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering VOL. 1, NO 1, 2022, pp. 103 - 119</p> <p>Са све већим енергетским захтевима, посебно за обновљивим и лако доступним изворима енергије, прави инжењерски изазов је у проналажењу нових решења за коришћење расположивих ресурса, поштујући три главна аспекта: изводљивост, ефикасност и екологију. Једно од решења се може наћи у малим хидроелектранама које раде са веома ниским падом, од 0,8 до 3 m и са снагом у распону од 5 до 500 kW. Иако су нека од техничких решења еколошки прихватљива, до сада хидроелектране са малим падом представљају у великој мери неискоришћен потенцијални извор обновљиве енергије. Главни разлог за ниску искоришћеност ових потенцијала је тај што још увек постоје многи инжењерски проблеми који нису у потпуности решени. Конвенционалне турбине нису погодне за многе постојеће локације са тако ниском нето турбинским падом. Једно од најбољих решења за експлоатацију хидроенергије је ново дизајнирана архимедова турбина, која је еколошки прихватљива и обично не захтева велика улагања. У раду су анализирани две погодне локације на територији југоисточне Републике Србије које дају препоруке за избор главних параметара електране, као што су: крива трајања протока, инсталирани капацитет, димензије, питања и принципи рада, еколошка разматрања, приход и трошкови.</p>	M53
6	<p>Živojin Stamenković, Jasmina Bogdanovic-Jovanović, <b>Dragan Svrkota</b>, Jelena Petrović, Miloš Kocić, Prediction of centrifugal norm pumps characteristics in turbine operating regime, <b>Industrial Energy and Environmental Protection in South Eastern European Countries - IEEP 2019</b>, Society of Thermal Engineers of Serbia, Zlatibor, 19. - 22. Jun, 2019.</p> <p>Пумпе као турбине су у последњој деценији једна од најзанимљивијих технологија у области допунског искоришћења енергије. До данас је објављен већи број студија и радова у којима се анализирају карактеристике пумпи у турбинском режиму рада. Како су хоризонталне једностепене центрифугалне норм пумпе најчешће примењени агрегати у турбинском режиму, оне су предмет анализе овог рада. Обимна експериментална, нумеричка и теоријска истраживања ових агрегата су приказана кроз добијене бездимензионе карактеристике за читав низ стандардних величина пумпи. Крајњи циљ овог истраживања је формирање једноставног аналитичког израза који се за ову врсту агрегата мапирати карактеристике пумпе у одговарајући режим рада турбине. Други циљ је да се брзо и повољно одабере одговарајуће решење за потенцијалну локацију и изврши одговарајућа техно-економска анализа и анализа уштеда енергије, као што је приказано на једном примеру.</p>	M33
7	<p>Bogdanovic-Jovanovic Jasmina, Milenkovic Dragica, Spasic Zivan, <b>Svrkota Dragan</b>, Performance of Low-Pressure Fans Operating with Hot Air, <b>THERMAL SCIENCE</b>, (2016), vol. 20, Suppl. 5, str. S1435-S1447. <b>doi: 10.2298/TSCI16S5435B</b></p> <p>Карактеристике рада вентилатора су углавном обезбеђене за нормалне услове температуре и притиска (<math>t=20^{\circ}\text{C}</math>, <math>p=101,325\text{ kPa}</math>, <math>\rho=1,2\text{ kg/m}^3</math>). Веома често вентилатори раде у различитим условима ваздуха, повремено на различитим температурама ваздуха. У овим случајевима се за поновни прорачун параметара рада вентилатора обично користе једначине добијене по закону сличности. Повећање температуре улазног ваздуха доводи до смањења карактеристике Рејнолдсовог броја и може довести до смањења ефикасности вентилатора. Постоје и неке емпиријске формуле за поновно израчунавање ефикасности вентилатора, када раде на различитим температурама ваздуха. У овом раду је приказан уобичајен начин добијања перформанси вентилатора за различите услове рада (промена температуре ваздуха). Резултати добијени поновним прорачуном параметара вентилатора коришћењем закона сличности упоређени су са резултатима нумеричке симулације вентилатора аксијалног струјања који ради са различитим температурама ваздуха. Ови резултати се пореде и са резултатима добијеним по неким препорученим емпиријским формулама. Овај рад је ограничен на вентилаторе ниског и средњег притиска, што представља већину свих вентилатора који се користе у пракси, за различите намене.</p>	M23

	<p>Živojin Stamenković, Jasmina Bogdanovic-Jovanović, <b>Dragan Svrkota</b>, Jelena Petrović, Miloš Kocić, Prediction of centrifugal norm pumps characteristics in turbine operating regime, <b>Industrial Energy and Environmental Protection in South Eastern European Countries - IEEP 2019</b>, Society of Thermal Engineers of Serbia, Zlatibor, 19. - 22. Jun, 2019.</p>	
8	<p>Пумпе као турбине су у последњој деценији једна од најзанимљивијих технологија у области допунског искоришћења енергије. До данас је објављен већи број студија и радова у којима се анализирају карактеристике пумпи у турбинском режиму рада. Како су хоризонталне једностепене центрифугалне норм пумпе најчешће примењени агрегати у турбинском режиму, оне су предмет анализе овог рада. Обимна експериментална, нумеричка и теоријска истраживања ових агрегата су приказана кроз добијене бездимензионе карактеристике за читав низ стандардних величина пумпи. Крајњи циљ овог истраживања је формирање једноставног аналитичког израза који се за ову врсту агрегата мапирати карактеристике пумпе у одговарајући режим рада турбине. Други циљ је да се брзо и повољно одабере одговарајуће решење за потенцијалну локацију и изврши одговарајућа техно-економска анализа и анализа уштеда енергије, као што је приказано на једном примеру.</p>	M33
	<p>Dragica Milenković, <b>Dragan Svrkota</b>, Milica Nikodijević, Protective Measures Against Water Hammer in a Long Pipeline Hydropower Plant with Pelton Turbine, <b>SIMTERM 2013, 16th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, "Energy – Ecology – Efficiency"</b>, Sokobanja, Serbia, October 22- 25, 2013 Proceedings pp. 660-670 , ISBN 978-86-6055-043-1.</p>	
9	<p>Хидраулички удар је несталан хидраулички проблем који се обично јавља у цевоводима хидроелектрана. Због квара система или неадекватних услова рада, цевовод се може срушити или пукнути. У овом раду се истражују мере заштите од проблема воденог удара у хидроелектрани Ресавица са Пелтон турбином. Феномени хидроудара су истраживани у оквиру процеса пројектовања нове хидроелектране Ресавица у Србији. Малу хидроелектрану Ресавица карактерише бруто пад од 186 метара, пречник цевовода ДН800 и дужина од 7300 метара. Затварање цевовода за Пелтонову турбину у случају ванредног гашења и одбацивања оптерећења моделирано је затварањем главног улазног вентила турбине и затварањем игала турбине. Резултати добијени софтвером који су развили аутори су графички приказани и дискутовани..</p>	M33

### ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.	<u>ДА</u>	<u>НЕ</u>
--	-----------	-----------

Кандидат Драган Свркота испуњава све критеријуме правилника о поступку припреме и услова за одбрану докторске дисертације. Положио је све испите предвиђене планом и програмом докторских студија из области Енергетика и процесна техника на Машинском факултету у Нишу. Објавио је више радова у часописима са SCI листе из области теме докторског рада. Учествовао је на домаћим и међународним конференцијама на којима је саопштавао добијене резултате истраживања. Одлуком Научно-стручног већа за техничко-технолошке науке бр. 612-427-6/2022 од 08.12.2022. дата је сагласност на тему ове докторске дисертације. Преда је радну верзију докторске дисертације одговарајуће садржине, обима и квалитета, у складу са одобреном темом докторске дисертације.

### ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (*до 500 речи*)

На самом почетку докторске дисертације кандидата Драгана Свркоте, дипломираног машинског инжењера, дати су подаци о дисертацији на српском и енглеском језику и изложен је садржај дисертације на 3 странице, а дат је и списак ознака коришћених у дисертацији на 3 странице. Иза тога следи текст дисертације изложен на 155 страна формата А4 и подељен на 7 поглавља, а на крају је на 4 странице наведена коришћена литература са 53 библиографске јединице, након чега је као прилог дат оригинални програмски код развијен у оквиру израде дисертације.

Предмет истраживања ове докторске дисертације је развој нестационарног хидродинамичког модела који омогућава анализу радних режима хидроелектрана са Cross-flow турбинама, при чему је посебна пажња посвећена:

- Моделирању Cross-flow турбина за различите специфичне бројеве обртаја
- Имплементацији развијених модела (шкољкастих бездимензионих карактеристика) у хидродинамичке моделе нестационарних струјања
- Експерименталним истраживањима на изведеним објектима
- Валидацији развијених теоријских модела на основу поређења са експериментима и анализи грешке
- Доприносу развоју стандарда и норми које треба поштовати при пројектовању

У првом поглављу дисертације након прегледа истраживања образложен је мотив и предмет, а затим су дефинисани циљеви истраживања. Најпре је дат технички опис Cross-flow турбине, дефинисане су радне

карактеристике и дати су turbine шкољкасти дијаграми (универзална карактеристика) Cross-flow турбина.

У другом поглављу су приказани резултати и налази опсежног истраживања у вези са карактеристикама преко 270 Cross-flow турбина које су произведене и уграђене углавном у малим хидроелектранама. Ови резултати су представљени у облику корелационих кривих и регресионих једначина које се односе на уобичајене константе турбина, као што су специфична брзина, пречник радног кола, ширина млазнице, број обртаја радног кола, пречник осовине.

У трећем поглављу је извршено математичко моделирање нестационарних режима у хидропостројењу са Cross-flow турбином. Дефинисана је метода решавања једначина нестационарног струјања и дати су одговарајући контурни услови.

Четврто поглавље је можда најзначајнији део дисертације и у њему је дат нумерички модел прорачуна нестационарних режима у хидропостројењу са Cross-flow турбином. Најпре је извршено моделирање Cross-flow турбина - јединични шкољкасти дијаграми, затим је извршена имплементација развијених модела у хидродинамички модел нестационарних струјања и развијен је оригинални софтвер за нумеричко решавање разматраних проблема. У оквиру ове дисертације дати су јединични шкољкасти дијаграми у систему  $Q_{11}-n_{11}-P_{11}$  на реалним Cross-flow турбинама и то за три вредности специфичног броја обртаја  $n_s=52.4, 80.0$  и  $108.9$ . Даље је дефинисана методологије формирања јединичних шкољкастих дијаграма у систему  $Q_{11}-n_{11}-P_{11}$  за било коју Cross-flow турбину која би се разматрала у реалном систему. За овако формиране јединичне дијаграме формиран је математички модел за прорачун нестационарних режима и развијен одговарајући нумерички код којим се решава систем постављених једначина са дефинисаним контурним условима и развијеним моделом турбине. Затим је извршена анализа на теоријским моделима који одговарају реалним случајевима из техничке праксе. Ради верификације развијеног модела и нумеричког кода за прорачун нестационарних режима извршена су поређења са експерименталним подацима и мерењима на реално изведеним постројењима.

У петом поглављу се врши тестирање, анализа и потврда модела за прорачун нестационарних режима, Дати су упоредни прикази промене притиска и протока и валидација развијених модела је извршена на основу мерења на хидроелектранама Белци, Забукх 2, Вележ, Филипести 2.

У шестом поглављу се даје анализа добијених резултата и спроведених истраживања и то за: резултате регресионих анализа, резултате прорачуна нестационарних режима и закључна разматрања урађених анализа

У седмом поглављу су дефинисани могући правци даљих истраживања, а затим следе литература и као прилог је дат оригинални програмски код који је развијен током израде ове дисертације.

## ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

План и циљеви предвиђени пријавом докторске дисертације у потпуности су реализовани у оквиру предате дисертације кандидата Драгана Свркоте. Реализацијом циљева тј. решавањем проблема постављених у оквиру докторске дисертације, као и поређењем анализираних проблема са реалним системима добијени су резултати који имају научни и практични значај у пројектовању и анализи прелазних радних режима и хидрауличног удара у хидроелектранама са Cross-flow турбинама. Истраживања у оквиру дисертације и резултати обухватају динамичко понашање и анализу већег броја хидроенергетских објеката са Cross-flow турбинама. Основни резултати научног истраживања односе се најпре на формирање јединичних шкољкастих дијаграма турбина, затим на имплементацију ових података у математичке моделе система и на развој нумеричког кода (софтвера) којим се врши анализа нестационарних радних режима. Опште дефинисани математички модели обухватају веома сложене моделе нестационарног струјања са посебним освртом на карактеристике турбина при прелазним режимима рада. Од посебног значаја су резултати проучавања нестационарних струјања, прелазних радних режима и појаве хидрауличног удара којима се повећава могућност заштите система и спречава могућност настанка физичког оштећења система. Развој описаних модела и њихова валидација на реалним системима поређењем са експерименталним испитивањима омогућава даље унапређење техничких захтева и препорука за пројектовање постројења са Cross-flow турбинама.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Обрађена тема докторске дисертације је значајна и актуелна, као у научном, тако и у практичном смислу. Део резултата, непосредно проистеклих из истраживања везаних за ову дисертацију, већ је верификован публиковањем у часописима, као и у Зборницима са међународних и домаћих конференција. Посебан допринос дисертације је формирање нумеричког модела прорачуна нестационарних режима у хидропостројењу са Cross-flow турбином. Други значајан научни допринос представља имплементација развијених модела у хидродинамички модел нестационарних струјања и развој оригиналног софтвера за нумеричко решавање разматраних проблема. Посебно треба истаћи да су поред теоријских и нумеричких истраживања, обављена и експериментална истраживања и да су добијени резултати верификовани и потврђени на реално изведеним постројењима. Добити резултати имају научни и стручни значај у пројектовању и анализи прелазних радних режима и хидрауличног удара. Поднета докторска дисертација представља оригиналан и вредан научни и стручни допринос кандидата.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Кандидат је испољио висок ниво самосталности у раду, анализе научних сазнања у областима истраживања, иницирање нових истраживања и оригиналност у осмишљавању и креирању нових научних решења. Резултати спроведених истраживања публиковани су у часописима из уже научне области којој припада тема докторске дисертације, у потпуности потврђују да је кандидат оспособљен за самостални научни рад.

**ЗАКЉУЧАК** (до 100 речи)

На основу изложене анализе докторске дисертације и увидом у публиковане научне радове кандидата, чланови Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације констатују да поднета докторска дисертација у потпуности одговара теми прихваћеној од стране Наставно–научног већа Машинског факултета у Нишу и Научно–стручног већа за техничко–технолошке науке Универзитета у Нишу и да представља оригиналан и вредан допринос у области нестационарних струјања флуида и турбина, и предлажу Наставно–научном већу Машинског факултета у Нишу да рад кандидата Свркоте Драгана, мастер инжењера машинства, под називом „Нумеричко експериментална истраживања нестационарних струјања у постројењима са Cross flow турбинама“ прихвати као докторску дисертацију и позове кандидата на усмену јавну одбрану.

**КОМИСИЈА**

Број одлуке ННВ о именовану Комисије

8/20-01-005/23-039

Датум именовања Комисије

05.06.2023.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Живојин Стаменковић, ванр. проф	председник, ментор	
	Теоријска и примењена механика флида (Научна област)	Машински факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	др Слободан Ташин, ванр. проф	члан	
	Механика флуида, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника (Научна област)	Факултет техничких наука у Новом Саду (Установа у којој је запослен)	
3.	др Јасмина Богдановић Јовановић ред. проф.	члан	
	Теоријска и примењена механика флида (Научна област)	Машински факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
4.	др Живан Спасић, ванр. проф.	члан	
	Теоријска и примењена механика флида (Научна област)	Машински факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	др Милош Коцић, доцент	члан	
	Теоријска и примењена механика флида (Научна област)	Машински факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

У Нишу и Новом Саду 13.07.2023.