

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ НАСТАВНО - НАУЧНОГ ВЕЋА

Предмет: Извештај о испуњености услова за избор научног звања виши научни сарадник кандидата др Катарине Чолић, дипл. инж. маш., научног сарадника

Одлуком Изборног већа бр. 1218/2 од 05.07.2019. године, изменовани смо за чланове Комисије за утврђивање испуњености услова за **избор у научно звање виши научни сарадник** др Катарине Чолић, дипл. инж. маш., научног сарадника, о чему подносимо

ИЗВЕШТАЈ

следећег садржаја:

1.	БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ	2
2.	БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ	3
	2.1. Библиографски подаци за период 2007. – 2013., до стицања научног звања научни сарадник	4
	2.2. Библиографски подаци за период 2013. - 2019., од стицања научног звања научни сарадник	6
3.	КВАНТИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ	10
	3.1. Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник	10
	3.2. Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник	11
	3.3. Укупни квантитативни показатељи (2007. - 2019.)	12
4.	АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК	13
5.	ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ	15
	5.1. Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву	15
	5.2. Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава	16
	5.3. Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката	16
6.	РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА	17
	6.1. Допринос развоју науке у земљи	17
	6.2. Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима	17
	6.3. Педагошки рад	19
	6.4. Међународна сарадња	19
	6.5. Организација научних скупова	20
7.	ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА	21
	7.1. Руковођење научним пројектима, потпројектима и задацима	21
	7.2. Показатељи успешности координирања реализације делова пројектних задатака	21
	7.3. Примењеност у пракси кандидатових технолошких пројеката, патената, иновационих и других резултата	22
8.	КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА	23
	8.1. Утицајност кандидатових научних радова	23
	8.2. Углед и утицајност публикација у којима су објављени кандидатови радови	23
	8.3. Степен самосталности у научноистраживачком раду и ефективни број радова	24
9.	ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ	24

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Катарина Чолић, девојачко презиме Бојић, рођена је 17. 5. 1977. године у Београду. Основну школу Краљ Петар I и III београдску гимназију завршила је у Београду. Дипломирала је на Машинском факултету Универзитета у Београду 2006. године на Катедри за Хидроенергетику, а одбранила је дипломски рад на тему "Системи пнеуматског транспорта и прорачун система са низ струјним повећањем пречника" код проф. др Цветка Црнојевића. Докторске студије уписала је на Машинском факултету Универзитета у Београду 2006. године, током којих је положила све испите са оценом 10 (десет) и пријавила је израду докторске дисертације 2009. године, када је за ментора дисертације именован проф. др Александар Седмак. Одбранила је докторску дисертацију на тему "Анализа отпорности на лом биоматеријала за вештачки кук" дана 29. 10. 2012. године на Машинском факултету Универзитета у Београду и тиме стекла научни степен доктора наука – машинско инжењерство.

У Иновационом центру Машинског факултета у Београду запослена је од 2006. године, где је радила као истраживач сарадник до 2013., а у звању научни-сарадник од 2013. године. Звање научни сарадник стекла је одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије одлуком број 660-01-00159/2013-17 од 17.07.2013. године. Одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије број 660-01-00001/373 од 25.04.2019. године донето је решење да др Катарина Чолић испуњава услове за стицање научног звања Научни сарадник – реизбор у области техничко – технолошких наука.

Бави се научно-истраживачким радом у области машинског и биомедицинског инжењерства, пре свега у области анализе механичког понашања материјала и примене нумеричких метода. Током досадашњег рада овладала је коришћењем нумеричких програма за моделирање и анализу понашања различитих структура методом коначних елемената, пре свега програмима Abaqus и Ansys, као и могућностима примене моделирања понашања материјала са прслином применом проширене методе коначних елемената. Активно примењује у раду рачунарске алате који укључују добро познавање апликација за дизајн у машинству, као што су Catia и Solid Works, као и основно познавање програмских језика C#, ASP.Net, PHP/MySQL, Visual Fortran. Планирала је, руководила и спровела велики број експерименталних истраживања у оквиру активности везаних за њен опус истраживања, пре свега применом мерне опреме за бесконтактно мерење поља померања и деформација GOM – Agamis, као и у области ласерске обраде материјала. Користи енглески и немачки језик на конверзацијском нивоу, а на основном нивоу влада шпанским и италијанским језиком. Током дугогодишњег научно истраживачког рада из области понашања материјала и примене нумеричких метода овладала је теоријским и практичним знањем из примене ових метода, пре свега примене механике лома и одређивања интегритета конструкција у областима машинства и биомедицинског инжењерства, као и области заваривања у домену савремених метода испитивања и обраде материјала применом ласера.

Током докторских студија Катарина Чолић је била ангажована као сарадник у извођењу наставе на следећим предметима додипломских и дипломских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду: Биомеханика локомоторног система, Методе коначних елемената, Методе коначних елемената 2, Биоматеријали 2, Интегритет и век конструкција, Мехатроника, Биоматеријали у медицини и стоматологији.

Након докторирања активно учествује у раду са домаћим и страним студентима мастер и докторских студија, као и у одржавању наставе на предметима докторски студија Advanced Fracture Mechanics и Примена механике лома на интегритет конструкција, на којима је предметни наставник проф. др Александар Седмак. Ангажована је и у раду са студентима мастер студија, пре свега у области испитивања и примене материјала у биомедицинском инжењерству, као и примени нумеричких метода у пројектовању и анализи биомедицинских импланата, које се обрађују у оквиру предмета Биоматеријали у медицини и стоматологији, и учествовала је у реализацији експерименталних и нумеричких истраживања на више мастер радова из те области. У периоду од избора у звање научни сарадник, је активно учествовала у припреми и реализацији истраживања неколико докторских дисертација, пре свега из области испитивања ортопедских импланата и биомедицинских структура, на којима је била и члан Комисије за одбрану докторске дисертације.

Ангажована је по позиву за одржавање предавања на Malta College of Art, Science and Technology MCAST из предмета Implant Technology, који се одржавао у априлу 2012. године и обухватао је 50 сати предавања из дате области, као и из предмета Mechatronics for Manufacturing Cells, који се одржавао у марту 2013. године и обухватао је 25 сати предавања из дате области. Ангажовање др Катарине Чолић у међународној сарадњи, у оквиру делатности Иновационог центра Машинског факултета Универзитета у Београду, одвија се углавном са факултетима, институтима и

истраживачким центрима из Европе, на истраживањима у области биомедицинских импланата, интегритета конструкција, заваривања и нумеричких анализа. Одговорно је лице за координацију неколико међународних уговора, пре свега везаних за научно-стручну истраживачку сарадњу у области експерименталних и нумеричких метода испитивања у биомедицинском инжењерству и машинству. У реализацији научноистраживачких активности пре свега је сарађивала са Faculty of Mechanical Engineering, Laboratory for machine parts and structures, University of Maribor; Faculty of Mechanical Engineering- Skopje Ss. Cyril and Methodius University in Skopje; Technical University of Košice, Faculty of Manufacturing Technologies with the seat in Prešov, Slovakia.

Члан је уређивачких одбора међународних часописа, Интегритет и век конструкција - Structural Integrity and Life и Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM). Након избора у завње научни сарадник до данас, др Катарина Чолић је била рецензент више научних и стручних радова у наведеним часописима, као и радовима на међународним конференцијама у оквиру којих је учествовала у научним одборима. Учествовала је и организацији великог броја домаћих и међународних конференција, у оквиру којих је била ангажована у организационим и научним одборима.

У досадашњем стручном и истраживачком раду др Катарина Чолић учествовала је у више националних и међународних пројекта, укључујући пројекте које је финансирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Током досадашњег истраживања била је ангажована као сарадник на неколико међународних пројеката, а неки од њих су „Eureka E!4573“, „Eureka E!4040“. Сарадник је на иновационим пројектима и пројектима технолошког развоја, а неки од пројеката на којима је до сада учествовала су „Пројектовање и израда уређаја за рану дијагностику пигментних кожних уређаја и меланома“ (ТР6349), „Развој биолошки мотивисаних контролних и сензорских система и израда студијског прототипа ножног помагала“ (ТР 20152), „Истраживање и развој нове генерације мини денталних имплантата“, иновациони пројекат. Вишегодишње учешће на националним пројектима које финансира Република Србија омогућило јој је шири приступ области анализе механике лома и интегритета конструкција, који укључује примену науке о материјалима, примену нумеричких метода и метода стереометријског мерења, што јој је било од велике користи током припреме и реализације експерименталног и теоретског рада.

Тренутно је ангажована као сарадник на пројекту „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“ одобреног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под евиденционим бројем ТР 35040, чији је руководиоца пројекта проф. др Ташко Манески. У оквиру реализације пројеката финансираних од стране МПНТР РС активно је координирала одрђеним целинама у реализацији пројеката, на месту руководиоца пројектним задацима у смислу планирања, организовања и координације пројектног тима у оквиру пројектног задатка. У оквиру реализације пројекта " Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура " др Катарина Чолић, дилп. инж. маш., научни сарадник је активно учествовала у реализацији пројекта руковођењем на пројектним задацима:

- "Развој методологије оптичке експерименталне методе за праћење ширења прелине и одређивање параметара механике лома металних материјала" 2013.-2015.
- "Развој експерименталне инсталације и методологије за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација компликованих геометрија биомедицинских импланата" 2015.-2017.

Кандидат је активни члан у неколико професионалних асоцијација: ДИВК (Друштво за интегритет и век конструкција), IFTOMM (International Federation for the promotion of the Theory of Machines and Mechanisms), Научно друштво за развој и афирмацију нових технологија. У току досадашњег усавршавања Катарина Чолић учествовала је на неколико стручних курсева и семинара.

Катарина Чолић је на основу досадашњих истраживања и испитивања, објавила више научних и стручних радова, који су саопштени на научним скуповима или објављени у часописима различитих категорија.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Библиографски подаци класификовани су сагласно одредбама Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата и истраживача (у даљем тексту: Правилник), за два периода и то:

- период до стицања претходног научног звања - научни сарадник, 17.07.2013. године (до дана подношења молбе за избор у научно звање научни сарадник, 20.12.2012.) - одељак (2.1);
- период након стицања претходног научног звања, до дана подношења молбе за избор у научно звање виши научни сарадник, 28.06.2019. године - одељак (2.2).

Списак научних и стручних радова које је кандидат објавио је дат у наставку извештаја, где је јасно разграничен опус радова до избора у звање "научни сарадник", као и списак радова којима потврђује испуњеност услова за избор у звање " виши научни сарадник".

2.1. Библиографски подаци за период 2007. – 2013., до стицања научног звања научни сарадник

У периоду од 2007. године до 2013. године, кандидат је објавио више научних и стручних радова у међународним и домаћим часописима, као и на међународним и домаћим конференцијама.

2.1.1. М20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

Врхунски међународни часопис (M₂₁) (ΣM₂₁=1x8=8)

[1] S. Tadic, R. Jancic-Heinemann, **K. Colic**, A. Sedmak, *High-temperature deformation behaviour of Ti3Al-11Nb intermetallic*, International Journal of Materials Research, vol. 102, No. 4 ,2011, pp. 452-456, ISSN 1862-5282 IF 0,830; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=8**

Међународни часопис (M₂₃) (ΣM₂₃=2x3=6)

[2] R. Jovicic, A. Sedmak, **K. Colic**, M. Milosevic, N. Mitrovic, *Evaluation of the Local Tensile Properties of Austenite-Ferrite Welded Joint*, Chemicke Listy, vol. 105, 2011, pp. 754-757, ISSN 0009-2770 IF 0.529; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=3**

[3] S. Tadić, R. Prokić-Cvetković, I. Balać, R. Heinemann-Jančić, **K. Bojić (Čolić)**, A. Sedmak, *Deformation Mechanisms in Ti3Al-Nb Alloy at Elevated Temperatures*, Materiali in Tehnologije (Materials and technology), 2010, vol. 44, pp. 357-361, ISSN 1580-2949 UDK: 669.295:621.77:539.37/.38 IF 0,312; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=3**

2.1.2. М30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА

Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33 (ΣM₃₃=11x1=11)

[4] **K. Colic**, S. Petronic, A. Sedmak, A. Milosavljevic, Z. Kovacevic, *Laser Welding Process of Stainless Steel Used for Biomedical Applications*, Welding and Material Testing, Vol. 20/3, International conference tima11 – Innovative technologies for joining advanced materials, June 16-17, 2011, Timisoara, Romania, pp.16-19, ISSN 1453-0392 ; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

[5] B. Medjo, M. Rakin, N. Gubelj, J. Predan, **K. Čolić** and A. Sedmak, *Assessment of Ductile Fracture Initiation in Welded Joints with Two Weld Metals*, Innovative Technologies for Joining Advanced Materials – TIMA 10, June 10-11, 2010, Timisoara, Romania, pp. 197-200, ISSN 1844 – 4938 ; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

[6] **K. Colic**, A. Sedmak, N. Gubelj, M. Burzic, I. Hut, *3D Experimental optical analysis of titanium alloys for biomedical applications*, 15th IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems 2011, 2011, pp. 399-403, ISBN:978-1-4244-8955-8 ; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

[7] A. Grbovic, N. Vidanovic, **K. Colic**, D. Jevremovic, *The use of finite element method (fem) for analyzing stress distribution in adhesive inlay bridges*, The Third International Congress of Serbian Society of Mechanics, IConSSM 2011, pp. 481-490, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011, ISBN 978-86-909973-3-6 **Рад са нумеричком симулацијом - бр. поена према бр. аутора=1**

[8] S. Petronic, A. Milosavljević, A. Kovacević, B. Grujić, **K. Čolić**, *Laser shock peening of deformed n-155 Superalloy*, The Third International Congress of Serbian Society of Mechanics, IConSSM 2011, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011. 2011 pp. 986-994 ISBN 978-86-909973-3-6; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

[9] M. Burzić, E. Džindo, **K. Bojić**, I. Hut *Influence of heat treatment conditions in fatigue crack propagation behaviour of 8090 alloy*, 14th International Research/Expert Conference “Trends in the Development of Machinery and Associated Technology” TMT 2010, Mediterranean Cruise, 11-18 September, 2010, pp. 681 – 684 ISSN 1840-4944; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

[10] S. Petronic, A. Milosavljevic, A. Sedmak, B. Grujic and **K. Colic** *Microstructural changes in laser welded joint of Nimonic 263 alloy*, The 4th International Conference Innovative Technologies for Joining Advanced Materials – TIMA 10, Timisoara, Romania, 10-11.06.2010., pp. 207-211, ISSN 1844 – 4938 ; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

- [11] J. Lozanovic, **K. Bojic**, *Application of 3D coordinate measurement in material testing*, 8th Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics, May, 20 -23 2009, Győr – Hungary, pp.40-43, ISBN 978-963-9058-26-2 , **Теоријски рад - бр. поена према бр. аутора =1**
- [12] J. Lozanović, **K. Bojić**, *Mathematical modeling the torsional mechanical system with feedback control*, Topic 3: Computer Engineering (CoE), 4th International Conference on Engineering Tehnologies – ICET 2009, Novi Sad, April 2009, Serbia, ISBN 978-86-7892-161-2 , **Теоријски рад - бр. поена према бр. аутора =1**
- [13] N. Gubelj, J. Lozanovic, A. Sedmak, M. Rakin, **K. Bojic**, *Stereometric Measurement of Strain by using interferometry*, 6th Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics, p. 259-262, Danubia, Adria, Imeko, Vrnjačka Banja 9-12.05.2007. ISBN: 978-86-82631-39-2; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**
- [14] G. Sinikovic, **K. Bojic**, J. Lozanovic, *Ultrasound Probe Design for the Rolling Bearing Fault Detection*, 6th Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics, p. 307-310, Danubia, Adria, Imeko, Vrnjačka Banja 9-12.05.2007., ISBN: 978-86-82631-39-2; **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=1**

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34 ($\Sigma M_{34}=4x0,5=2$)

- [15] M. Milosevic, N. Mitrovic, I. Tanasic, A. Ezdenci, Lj. Tihacek-Sojic, T. Maneski, **K. Colic**, *3D strain analysis of restored lower jaw with total denture using optical measuring system*, DAS 2011 – 28th Danubia-Adria-Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Hungary, 28. September- 01. October, 2011, pp. 101-102, ISBN:978-963-9058-32-3 **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=0,5**
- [16] G. H. Senussi, **K. Colic**, A. Sedmak, *Experimental Analysis of Fatigue Fracture Behaviour of Ti-6Al-4V Alloys*, DAS 2011 – 28th Danubia-Adria-Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Hungary, 28. September- 01. October, 2011, pp. 73-74, ISBN:978-963-9058-32-3 **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=0,5**
- [17] N. Mitrovic, M. Milosevic, **K. Colic**, I. Hut, I. Tanasic, A. Petrovic, A. Sedmak, *Use of non-contact stereometric system to measure mechanical properties of biomaterials*, The Twelfth Annual Conference YUCOMAT 2010, Montenegro, September 6–10, 2010, pp. 95, ISBN: 978-86-80321-25-7 **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=0,5**
- [18] **K. Čolić**, A. Sedmak, I. Hut, *Analysis of fatigue behaviour of titanium alloys used for replacing artificial joints*, The Twelfth Annual Conference YUCOMAT 2010, Montenegro, September 6–10, 2010, pp.96, ISBN: 978-86-80321-25-7 **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=0,5**

2.1.3. М50 ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

Водећи часопис националног значаја (М51) ($\Sigma M_{51}=1x2=2$)

- [19] A. Sedmak, **K. Colic**, Z. Burzic, S. Tadic, *Structral Integrity Assesment of Hip Implant Made of Cobalt-Chromium Multiphase Alloy*. Integritet i vek konstrukcija (Structural Integrity and Life), 2010, Vol. 10, No. 2, pp. 161-164, ISSN 1451-3749, UDK/UDC: 669.295,615.46:616.314 **Експериментални рад - бр. поена према бр. аутора=2**

2.1.4. М70 МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ

Одбрањена докторска дисертација ($\Sigma M_{71}: 6$)

- [20] **Катарина Чолић**, *Анализа отпорности на лом биоматеријала за вештачки кук*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2012.

2.1.5. М80 ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА ($\Sigma M_{80}=1x4+1x3+2x2=11$)

Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак (М83=1x4=4)

- [21] A. Veg, G. Šiniković, Lj. Miladinović, E. Veg, **K. Čolić** „Uredaj za dijagnostiku hidro-energetskih postrojenja“ ,2010, M83

Битно побољшана технологија, технолошки поступак и постојећи производ (М84=1x3=3)

- [22] A. Veg, G. Šiniković, Lj. Miladinović, E. Veg, **K. Čolić** „Programski modul za višekanalni dinamički zapis“ ,2010, M84

Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент (М85=2x2=4)

- [23] I. Hut, R. Tomić, D. Todorović, Lj. Nikolić, **K. Čolić**. " Sistem za tretman čvrstog industrijskog otpada ", 2010, M85

[24] A. Grbović, I. Balać, **K. Čolić**, M. Tanasković, I. Hut. " Prototip donje totalne proteze prilagođen dobro razvijenom alveolnom grebenu i podržan mini dentalnim implantima ", 2010, M85

2.2. Библиографски подаци за период 2013. - 2019., од стицања научног звања научни сарадник

2.2.1. M10 МОНОГРАФИЈЕ, МОНОГРАФСКЕ СТУДИЈЕ, ТЕМАТСКИ ЗБОРНИЦИ, ЛЕСКИКОГРАФСКЕ И КАРТОГРАФСКЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја (M₁₄) ($\Sigma M_{14}=3 \times 4=12$)

[1.] **Katarina Čolić**, Aleksandar Grbović, Aleksandar Sedmak, *Application of Numerical Methods in Design and Analysis of Orthopedic Implant Integrity*, Experimental and Numerical Investigations in Materials Science and Engineering, Springer Nature Switzerland, pp. 96 - 111, isbn: 978-3-319-99620-2, 2019.

[2.] Affatato S., **Colic K.**, Hut I., Mirjanić D., Pelemis S., Mitrovic A., *Short History of Biomaterials Used in Hip Arthroplasty and Their Modern Evolution*. In: Biomaterials in Clinical Practice., Springer, Cham, doi https://doi.org/10.1007/978-3-319-68025-5_1, 2018.

[3.] Aleksandra Mitrovic, Jelena Muncan, Igor Hut, Svetlana Pelemis, **Katarina Colic**, Lidija Matija *Polymeric biomaterials based on polylactide, chitosan and hydrogels in medicine*. In: Biomaterials in Clinical Practice., Springer, Cham, doi https://doi.org/10.1007/978-3-319-68025-5_1, 2018.

2.2.2. M20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА ЗНАЧАЈА; НАУЧНА КРИТИКА; УРЕЂИВАЊЕ ЧАСОПИСА

Врхунски међународни часопис (M₂₁) ($\Sigma M_{21}=2 \times 8=16$)

[4.] Aleksandar Sedmak, **Katarina Čolić**, Aleksandar Grbović, Igor Balac, Meri Burzić, *Numerical Analysis of Fatigue Crack Growth of Hip Implant*, Engineering Fracture Mechanics, Volume 216 / 106492, DOI:10.1016/j.engfracmech.2019.106492, 2019.

[5.] Sanja Petronic, Tatjana Sibalija, Meri Burzic, Suzana Polic, **Katarina Colic**, Dubravka Milovanovic, *Picosecond Laser Shock Peening of Nimonic 263 at 1064 nm and 532 nm Wavelength*, Metals, Vol. 6(3), No.41, 2016; doi:10.3390/met6030041

Истакнути међународни часопис (M₂₂) ($\Sigma M_{22}=2 \times 5=10$)

[6.] Elmiladi Abdulrazag, Igor Balać, **Katarina Čolić**, Aleksandar Grbović, Milorad Milovančević, Miloš Jelic, *Numerical Modeling of the Porosity Influence on the Elastic Properties of Sintered Materials*, Science of Sintering, 51 (2019)153-161, 2019.

[7.] S. Hloch, P. Monka, P. Hvizdos, D. Jakubeczyova, D.V. Kozak, **K.G. Colic**, J. Kl'oc, D. Magurova, *Thermal Manifestations and Nanoindentation of Bone Cements for Orthopaedic Surgery*, Thermal Science, Vol. 18, Suppl. 1, pp. S251-S258, 2014.

Међународни часопис (M₂₃) ($\Sigma M_{23}=2 \times 3=6$)

[8.] Tatić U., **Čolić K.**, Sedmak A., Mišković Ž., Petrović A., *Evaluation of the Locking Compression Plates Stress-Strain Fields*, Tehnički vjesnik – Technical Gazette, Vol. 25/No. 1, DOI: 10.17559/TV-20170420121538, 2018.

[9.] **Katarina Čolić**, Aleksandar Sedmak, Kaled Legweel, Miloš Milošević, Nenad Mitrović, Žarko Mišković, Sergej Hloch, *Experimental and Numerical Research of Mechanical Behaviour of Titanium Alloy Hip Implant*, TECHNICAL GAZZETE, Vol. 24/No. 3, pp. 709-713, June 2017; DOI: 10.17559/TV-20160219132016.

Национални часопис међународног значаја (M₂₄) ($\Sigma M_{24}=8 \times 3=24$)

[10.] M. Paunić, I. Balać, A. Sedmak, **K. Čolić**, *Numerical Analysis of Geometric Characteristics of Mandible Fixation Plates made of Hydroxyapatite Structures*, Structural Integrity and Life Vol.19, No.1, pp. 23–28, 2019.

[11.] S. Petronić, A.-V. Birdeanu, R. Jovičić, **K. Čolić**, D. Vašalić, O. Erić-Cekić, *Impact of Austenitic Steels' Mechanical Properties on Allowed Stress and Wall Thickness of Pressure Equipment*, Structural Integrity and Life Vol.18, No.1, pp.45–51, 2018.

[12.] **Katarina Čolić**, Nenad Gubelj, Meri Burzić, Aleksandar Sedmak, Tamara Mijatovic, Aleksa Milovanović *Analysis Of Fracture Behaviour Of Thin S316l Stainless Steel Plates* Structural Integrity and Life Vol.17, No.3, pp.211–216, 2017.

- [13.] Aleksa Milovanović, Aleksandar Sedmak, **Katarina Čolić**, Uroš Tatić, Branislav Đorđević Numerical Analysis of Stress Distribution in Total Hip Replacement Implant, Structural Integrity and Life Vol.17, No.2, pp.139–144, 2017.
- [14.] K. Legweel, A. Sedmak, **K. Čolić**, Z. Burzić, L. Gubelj, *Elastic-Plastic Fracture Behaviour of Multiphase Alloy MP35N*, Structural Integrity and Life, Vol. 15, No. 3 , pp.163-167, 2015.
- [15.] S. Petronić, M. Burzić, D. Milovanović, **K. Čolić**, S. Perković, *Laser Peening of Nickel-Based Superalloy*, Structural Integrity and Life, Vol. 15, No. 3 , pp.153-157, 2015.
- [16.] I. Balac, **K. Colic**, M. Milovancevic, P. Uskokovic, M. Zrilic, Modeling of the Matrix Porosity Influence on the Elastic Properties of Particulate Biocomposites, FME Transactions, 2012, Vol. 40, No. 2, pp.81-86, 2012.
- [17.] **Colic K.**, Sedmak A., Gubelj N., Burzic M., Petronic S., *Experimental analysis of fracture behavior of stainless steel used for biomedical applications*, Structural Integrity and Life, Vol. 12 No. 1, pp. 59-63, 2012.

Уређивање међународног научног часописа (на годишњем нивоу) (M_{29a}) (ΣM_{29a}=4x1,5=6)

- [18.] **Čolić K.**, uredništvo / editorial board, Integritet i vek konstrukcija: časopis Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK) / Structural Integrity and Life: Journal of the Society for Structural Integrity and Life (M₂₄), 2019.
- [19.] **Čolić K.**, uredništvo / editorial board, Integritet i vek konstrukcija: časopis Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK) / Structural Integrity and Life: Journal of the Society for Structural Integrity and Life (M₂₄), 2018.
- [20.] **Čolić K.**, uredništvo / editorial board, Integritet i vek konstrukcija: časopis Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK) / Structural Integrity and Life: Journal of the Society for Structural Integrity and Life (M₂₄), 2017.
- [21.] **Čolić K.**, uredništvo / editorial board, Integritet i vek konstrukcija: časopis Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK) / Structural Integrity and Life: Journal of the Society for Structural Integrity and Life (M₂₄), 2016.

2.2.3. M30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо) M31 (ΣM₃₁=1x3,5=3,5)

- [22.] **Katarina Colic**, Aleksandar Sedmak, Nenad Gubelj, Sergej Hloch, Aleksandar Veg, *Design Aspects and Fracture Behaviour of Titanium Alloy Artificial Hip Implant*, 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM society, pp. 22-26, Prešov, Slovak Republic, 2013.

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу M32 (ΣM₃₂=1x1,5=1,5)

- [23.] **K. Colic**, *The Modern Approach to The Design and Analysis of Titanium Alloy Hip Implant*, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies, CNN TECH 2017 , 02-05 July 2017 , Zlatibor, Serbia , ISBN: 978-86-7083-938-0 , pp. 42, 2017.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини M33 (ΣM₃₃=15x1+1 x 0,8=15,8)

- [24.] Aleksandar Sedmak , **Katarina Čolić**, Fracture and Fatigue Behaviour of Implants Made of Ti Alloys, 9th International Conference on Materials Structure and Micromechanics of Fracture MSMF9, Brno, Czech Republic, June 26 - 28, 2019.
- [25.] Sanja PETRONIC, Radomir JOVICIC, **Katarina COLIC**, Nikola MILOVANOVIC, Analysis and Review of Guideline “G” – Pressure Equipment Directive 2014/68/EU - Analiza i prikaz smernice “G” - direktive o opremi pod pritiskom 2014/68 / EU, 32. Međunarodni kongres o procesnoj industriji, PROCESING '19, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS) Društvo za procesnu tehniku, ISBN 978-86-81505-94-6, pp. 321-329, 30. i 31. maj 2019., Beograd
- [26.] M. Manjgo, M. Burzić, **K. Čolić**, Contribution to the Assessment of the Structure Behavior in the Presence of a Crack Type Defect, Eighth International Congress (Metallurgy, Materials, Environmental - MME), Macedonian Union of Metallurgists, isbn: 978-608-66207-0-7, 30. May 2018 - 3. Jun 2018.
- [27.] Marija Jecmenica-Ducic, Sanja Petronic, Andjelka Milosavljevic, **Katarina Colic**, Dimitrije Maljevic, The Potential of FAP as an Industrial Heritage of Republic of Serbia, The 1st International Conference Trends in Heritology: Industrial and Intangible Heritage, Centralni institut za konzervaciju, Beograd; Društvo za etičnost i vrednovanje u kulturi i nauci, Beograd, pp. 110 - 116, isbn: ISBN 978-86-6179-063-8 (CIC), Beograd, 28. - 28. Jun, 2018.

- [28.] M. Manjgo , M. Burzić , **K Čolić** , DŽ. Gačo , The Integrity and Life of Welded Construction, SEEIIW2018 - The 4th IIW South-East European Welding Congress, Serbian Welding Society - DUZS, isbn: 978-86-82585-13-8, Belgrade, Serbia, 10. - 13. Oct, 2018.
- [29.] Sanja Petronić, Tatjana Sibalija, **Katarina Colić**, Importance of parameters optimisation for laser material processing, 7th International Symposium of Industrial Engineering – SIE 2018, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, pp. 172 - 175, isbn: 978-86-7083-981-6, Beograd, 27. - 28. Sep, 2018.
- [30.] Marija Ječmenica Dučić, Sanja Petronić, Valentin Birdeanu, **Katarina Čolić**, Analysis of Guidelines 'A' Directive 2014/68 / EU Related to Overlapping of PED and TPED Directive, Proceedings of Selected Papers and Abstracts of The Second International Students Scientific Conference "Multidisciplinary Approach to Contemporary Research", Centralni institut za konzervaciju, Beograd; Naučno društvo za razvoj i afirmaciju novih tehnologija, Beograd, pp. 153 - 160, isbn: ISBN 978-86-6179-062-1 (CIC), Beograd, 24. - 25. Nov, 2018.
- [31.] Sanja Petronic, Marija Jecmenica Ducic, Andjelka Milosavljevic, **Katarina Colic**, Branislava Savic, Valentin Birdeanu, Heritology Character of Mini Hydroelectric Power Plants in Serbia, The 1st International Conference Trends in Heritology: Industrial and Intangible Heritage, Centralni institut za konzervaciju, Beograd; Društvo za etičnost i vrednovanje u kulturi i nauci, Beograd, pp. 130 - 136, isbn: ISBN 978-86-6179-063-8 (CIC), Beograd, 28. - 28. Jun, 2018.
- [32.] Uros Tatic, **Katarina Colic**, Aleksandar Sedmak, Zarko Miskovic, Ana Petrovic: Procedures and evaluation of the stress strain fields on the Locking Compression Plates, Proceedings Of The 8th International Scientific And Expert Conference TEAM 2016, pp 171-178, 19th – 21st October 2016, Trnava, Slovakia, ISBN 978 – 80 – 8096 – 237 – 1, 2016.
- [33.] A. Nedeljkovic, **K. Colic**, U. Tatic, B. Djordjevic, Application of numerical methods in design and analysis of heart valve prostheses mechanical behaviour, 2nd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE NANT 2015, pp. 120-128, Belgrade, 2015.
- [34.] U. Tatic, **K. Colic**, Kaled Legweel, M. Radojkovic Tatic, Numerical simulation of reconstructive plate mechanical behaviour under different loading conditions, 2nd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE NANT 2015, pp. 85-94, Belgrade, 2015.
- [35.] S. Petronic, M. Burzic, D. Milovanovic, **K. Colic** and S. Perkovic, LASER PEENING OF LASER WELDED NICKEL BASED SUPERALLOY SHEETS, 7th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society - TEAM 2015, pp. 431-435, 14–16th October 2015, Belgrade, Serbia, 2015.
- [36.] Lehocká D., Hloch S., Foldyna J., Monka P., Monková K., **Colic K.**, Brezиковá K., *Comparison of flat and round nozzle using dor disintegration of PMMA by pulsating water jet technology*, 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM society, pp. 295-299, Prešov, Slovak Republic, 2013.
- [37.] Andrej A., Šomšák M., Krausová L., Cárach J., Murgaš F., Nemcová J., **Colic K.**, Milosevic M., *Choice of a unconventional cutting technology for the disintegration of composite materials*, 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM society, pp. 328-333, Prešov, Slovak Republic, 2013.
- [38.] Katarina Čolić, Sanja Petronić, Aleksandar Sedmak, Ivana Čeković, Stress-strain behaviour of laser welded stainless steel joints, 30th Danubia - Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Croatian Society of Mechanics, vol. , no. , pp. 280 - 281, issn: 978-953-7539-17-7, udc: , doi: , isbn: 978-953-7539-17-7, Primošten, Croatia, 25. - 28. Sep, 2013.
- [39.] Katarina Čolić, Žarko Mišković, Mladen Regodić, Aleksandar Veg, Aleksandar Sedmak, Experimental analysis of artificial hip implant made of titanium alloy, 29th Danubia Adria – Symposium on Advanced in Experimental Mechanics, Belgrade, Danubia Adria Society on Experimental Methods – Vienna, vol. , no. , pp. 162 - 166, issn: , udc: , doi: , isbn: 978-86-7083-762-1, Serbia, 26. - 29. Sep, 2012.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34 ($\Sigma M_{34}=12 \times 0,5=6$)

- [40.] Branislav Djordjevic, **Katarina Colic**, Sanja Petronic, Zarko Miskovic, Uros Tatic, Aleksandar Sedmak, Damages on Laser Peening-Strengthened and Non-Strengthened Nimonic Specimens as Potential Causes of Crack Initiation and Fracture, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2019, Innovation Center of Faculty of Mechanical Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, pp. 15, isbn: 978-86-6060-009-9, Zlatibor, Serbia, 2. - 5. Jul, 2019.
- [41.] Filip Vucetic, **Katarina Colic**, Branislav Djordjevic, Meri Burzic, Elisaveta Donceva, Aleksandar Sedmak, Experimental Investigation of Ti-6al-4v Alloy Fatigue Crack Growth Parameters, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2019, Innovation Center of Faculty of Mechanical Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, pp. 40, isbn: 978-86-6060-009-9, Zlatibor, Serbia, 2. - 5. Jul, 2019.

- [42.] Aleksa Milovanović, **Katarina Čolić**, Aleksandar Grbović, Simon Sedmak, Numerical analysis of fatigue crack growth in hip replacement implant, 22nd European Conference on Fracture, Society for Structural Integrity and Life – Prof. Dr Stojan Sedmak (DIVK), pp. 117 - 117, isbn: 978- 86- 900 686-0-9, Beograd, 26. - 31. Aug, 2018.
- [43.] Mersida Manjgo, Meri Burzić, **Katarina Čolić**, Zijah Burzić, Structural integrity assessment from the aspect of fracture mechanics, 22nd European Conference on Fracture - ECF22, Society for Structural Integrity and Life – Prof. Dr Stojan Sedmak (DIVK), pp. 107 - 107, isbn: 978- 86- 900 686-0-9, Beograd, 26. - 31. Aug, 2018.
- [44.] **Katarina Colic**, Aleksandar Grbovic, Aleksandar Sedmak, Kaled Legweel, Numerical Methods in Assessment of Hip Implant Design and Integrity, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2018, Innovation Center of Faculty of Mechanical Engineering, pp. 42 - 42, isbn: 978-86-7083-979-3, Zlatibor, Serbia, 4. - 6. Jul, 2018.
- [45.] Aleksa Milovanovic; Milos Milosevic; Goran Mladenovic; Blaz Likozar; **Katarina Colic**; Nenad Mitrovic, Accuracy of Polymer Electrolyte Membrane (PEM) Fuel Cell Reformer Prototypes Using FDM and SLA 3D Printing Technology in Comparison with Digital CAD Model, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2018, Innovation Center of Faculty of Mechanical Engineering, pp. 46, isbn: 978-86-7083-979-3, Zlatibor, Serbia, 4. - 6. Jul, 2018.
- [46.] **Katarina Čolić**, Meri Burzić, Aleksandar Sedmak, Sanja Petronić and Nenad Gubelj Application of Contemporary Experimental Fracture Mechanics Methods in the Analysis of Fracture Behaviour of Thin Plates Made From S316l Stainless Steel, 14th International Conference on Fracture (ICF 14) June18-23, 2017, Rhodes, Greece.
- [47.] Aleksa Milovanovic, Aleksandar Sedmak, **Katarina Colic**, Uros Tatic, Branislav Dordevic, Numerical Analysis Of Stress Distribution In Neck Area On Co Cr Alloy Total Hip Replacement Implant, „International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies“ CNN Tech 2017, July 2-5 2017, Programme and The Book of Abstracts, isbn: 978-86-7083-938-0, Zlatibor, Serbia, 2. - 5. Jul, pp. 45, 2017.
- [48.] Milos Bjelanovic, Uros Tatic, **Katarina Colic**, Aleksandar Sedmak, Elisaveta Doncheva , APPLICATION OF FINITE ELEMENT METHOD ON THE ANALYSIS OF MECHANICAL BEHAVIOR OF VASCULAR NITINOL STENTS, „International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies“ CNN Tech 2017, July 2-5 2017, Programme and The Book of Abstracts, isbn: 978-86-7083-938-0, Zlatibor, Serbia, 2. - 5. Jul, pp. 46, 2017.
- [49.] **K. Colic**, S. Petronic, D. Milovanovic, M. Burzic, N. Gubelj, A. Sedmak, F. Vucetic, MICROSTRUCTURAL CHANGES AFTER LASER SURFACE TREATMENT OF Ti-6Al-4V TITANIUM ALLOY, „International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies“ CNN Tech 2017, July 2-5 2017, Programme and The Book of Abstracts, isbn: 978-86-7083-938-0, Zlatibor, Serbia, 2. - 5. Jul, pp. 23, 2017.
- [50.] **Katarina Colic**, Elisaveta Doncheva, Factors Influencing Hip Prosthetic Integrity and Life, 3rd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE NANT 2016 pp.14, 24-25th December 2016 in Belgrade , 2016.
- [51.] Даница Марковић, Вера Тодоровић, **Colić Katarina**, Милица Ковачевић-Филиповић, Анита Радовановић, Јелена Француски, Тијана Луџајић, Biomaterials in regenerative medicine: uses and perspectives, 4. ISCAA International Symposium of Clinical and Applied Anatomy, 14. National Anatomy Congress, Ankara, Turkish Society of Anatomy and Clinical Anatomy, vol. 6, no. , pp. 25 - 27, issn: 1307-8798, udc: , doi: , Turska, 28. Jun - 1. Jul, 2012.

Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа М36 ($\Sigma M_{36}=1 \times 1,5=1,5$)

- [52.] Suzana Polic, **Katarina Colic**, Proceedings of the selected papers, abstracts and posters of the First International Conference Trends in Heritology: Industrial and Intangible Heritage, Belgrade, 978-86-6179-063-8, Belgrade, Serbia, 28. - 28. Jun, 2018.

2.2.4. М40 МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

Монографија националног значаја (М42) ($\Sigma M_{42}=1 \times 5=5$)

- [53.] **Katarina Čolić**, Savremeni pristup ispitivanju i proceni integriteta ortopedskih implanata, UNIVERZITET U BEOGRADU MAŠINSKI FAKULTET, isbn: 978-86-7083-971-7, 2018.

2.2.5. М50 ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

Врхунски часопис националног значаја (M₅₁) ($\Sigma M_{51}=4x2+2x1,7=11,4$)

[54.] S. Petronić, K. Čolić, B. Đorđević, Ž. Mišković, Đ. Katnić, *Comparative Examination of the Strengthened and Non- Strengthened NIMONIC Specimens with Laser Shot Peening Method*, Elsevier B.V., Vol. 2018, no. 13, pp. 2255 - 2260, doi: 10.1016/j.prostr.2018.12.131, 2018.

[55.] Katarina Čolić, Meri Burzić, Nenad Gubeljak, Sanja Petronić, Filip Vučetić, *Digital Image Correlation Method in Experimental Analysis of Fracture Mechanics Parameters*, Scientific Technical Review, Vol 57, No. 4, 2017

[56.] Katarina Colic, Aleksandar Sedmak, Aleksandar Grbovic, Uros Tatic, Simon Sedmak, Branislav Djordjevic, *Finite Element Modeling of Hip Implant Static Loading*, Procedia Engineering, Vol. 149, p. 257–262, 2016.

[57.] Katarina Colic, Aleksandar Sedmak, Aleksandar Grbovic, Meri Burzić, Sergej Hloch, Simon Sedmak, *Numerical Simulation of Fatigue Crack Growth in Hip Implants*, Procedia Engineering, Vol. 149, p. 229–235, 2016.

[58.] K. Colic, A. Sedmak, *The current approach to research and design of the artificial hip prosthesis: a review*, Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM), Vol.1, Issue 1, pp. 1-7, December, 2016., doi: 10.15761/ROM.1000106

[59.] Petronić Sanja, Burzić Meri, Milovanović Dubravka, Čolić Katarina, Radovanović Željko, *Mehanička obrada pikosekundnim laserom osnovnog materijala i zavarenih spojeva legure Nimonic 263 - Picosecond laser shock peening of base material Nimonic 263 material and laser welded Nimonic 263 alloy*, Zavarivanje i zavarene konstrukcije, DUZS, Vol. 60, br. 4, str. 149-155, issn: 0354-7965, udc: , doi: 10.5937/zzk1504149P, 2015.

Уређивање научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу) (M₅₅) ($\Sigma M_{55}=3x1=3$)

[60.] Čolić K., editorial board / review board, Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM) (M₅₁), 2019.

[61.] Čolić K., editorial board / review board, Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM) (M₅₁), 2018.

[62.] Čolić K., editorial board / review board, Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM) (M₅₁), 2017.

2.2.6. M60 ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини M61 ($\Sigma M_{61}=1x1,5=1,5$)

[63.] Katarina G. Čolić, *Multidisciplinarni pristup projektovanju i ispitivanju biomehaničkih karakteristika parcijalne proteze kuka*, Zbornik izvoda i izabrabnih radova Prvog nacionalnog naučno-stručnog skupa Multidisciplinarni pristup kulturnoj baštini, savremenim materijalima i tehnologijama, pp. 1-18, Beograd, 03.Jun 2017. , ISBN 978-86-6179-055-3, 2017.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини M63 ($\Sigma M_{63}=1x0,5=0,5$)

[64.] K. Čolić, T. Maneski, A. Sedmak, *Primena savremenih eksperimentalnih metoda za određivanje parametara mehanike loma metalnih biomaterijala*, IEN 2014 Prva naučno-stručna konferencija SAVREMENE METODE ISPITIVANJA I EVALUACIJE U NAUCI pp. 72-81, ISBN 978-86-918415-0-8, 25.12.2014., Beograd, 2014.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу M64 ($\Sigma M_{64}=2x0,2=0,4$)

[65.] С. Петронић, Б. Ђорђевић, К. Чолић, А. Милосављевић, *UTICAJ MEHANIČKE OBRADE LASEROM NA RAST PRSLINE USLED ZAMORA NA UZORCIMA LEGURA TITANA*, Zbornik izvoda i izabrabnih radova Prvog nacionalnog naučno-stručnog skupa MULTIDISCIPLINARNI PRISTUP KULTURNOJ BASTINI, SAVREMENIM MATERIJALIMA I TEHNOLOGIJAMA, isbn: 978-86-6179-055-3, Beograd, 3. - 3. Jun, 2017.

[66.] К. Чолић, Ф. Вучетић, С. Петронић, *PRIMENA METODE KONAČNIH ELEMENATA NA MEHANIČKU OBRADU LASEROM LEGURE TITANA*, Zbornik izvoda i izabrabnih radova Prvog nacionalnog naučno-stručnog skupa MULTIDISCIPLINARNI PRISTUP KULTURNOJ BASTINI, SAVREMENIM MATERIJALIMA I TEHNOLOGIJAMA, Централни институт за конзервацију, Београд и Научно друштво за развој и афирмацију нових технологија, Београд, pp. 106 - 106, isbn: 978-86-6179-055-3, Beograd, 3. - 3. Jun, 2017.

2.2.7. M80 ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА ($\Sigma M_{80}=1x3+2x2=7$)

Битно побољшано техничко решење на националном нивоу (M84=1x3=3)

[67.] dr Taško Maneski, dr Zorana Golubović, dr Aleksandar Sedmak, **dr Katarina Čolić**, Probni sto za uvođenje i određivanje sile odbravljivanja sklopivih transportnih kontejnera, 2018.

Ново техничко решење (није комерцијализовано) (M85=2x2=4)

[68.] **K. Čolić**, M. Burzić, S. Petronić, N. Mitrović, Z. Golubović, „ Metodologija primene optičke eksperimentalne metode za praćenje širenja prsline i određivanje parametara mehanike loma biomaterijala “, 2017.

[69.] **Katarina Čolić**, Nenad Mitrović, Miloš Milošević, Žarko Mišković, Sanja Petronić, „Eksperimentalna instalacija i metodologija za trodimenzionalno beskontaktno ispitivanje pomeranja i deformacija biomedicinskih implanata “, 2017.

3. КВАНТИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

3.1. Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник 2007. -2012.

Квантитативни показатељи научноистраживачког рада др Катарине Чолић до избора у научно звање научни сарадник (17.07.2013.), сагласно одредбама Правилника, приказани су у Таб. 1.

Табела 1. Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник

M20	РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА		
M21	Рад у врхунском међународном часопису	1 x 8	8
M23	Рад у међународном часопису	2 x 3	6
		Укупно M20	14
M30	ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА		
M33	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	11 x 1	11
M34	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	4 x 0.5	2
		Укупно M30	13
M50	ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M51	Рад у водећем часопису националног значаја	1 x 2	2
		Укупно M50	2
M70	МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ		
M71	Одбрањена докторска дисертација	1 x 6	6
		Укупно M70	6
M80	ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА		
M83	Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак (уз доказ)	1 x 4	4
M84	Битно побољшан постојећи производ или технологија (уз доказ)	1 x 3	3
M85	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент	2 x 2	4
		Укупно M80	11
		УКУПНО	46

3.2. Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник 2013. -2019.

Квантитативни показатељи научноистраживачког рада др Катарине Чолић од избора у научно звање научни сарадник (17.07.2013.), сагласно одредбама Правилника, приказани су у Табели 2.

Табела 2. Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник

M10	МОНОГРАФИЈЕ, МОНОГРАФСКЕ СТУДИЈЕ, ТЕМАТСКИ ЗБОРНИЦИ, ЛЕКСИКОГРАФСКЕ И КАРТОГРАФСКЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА		
M14	Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја	3 x 4	12
		Укупно M10	12
M20	РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА		
M21	Рад у врхунском међународном часопису	2 x 8	16
M22	Рад у истакнутом међународном часопису	2 x 5	10
M23	Рад у међународном часопису	2 x 3	6
M24	Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком	8 x 3	24
M_{29a}	Уређивање међународног научног часописа (на годишњем нивоу)	4x1,5	6
		Укупно M20	62
M30	ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА		
M31	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо)	1x3,5	3,5
M32	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	1x1,5	1,5
M33	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	15x1+1x0,8	15,8
M34	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	12x0,5	6
M36	Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	1x1,5	1,5
		Укупно M30	28,3
M40	МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M42	Монографија националног значаја	1x5	5
		Укупно M40	5
M50	ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M51	Рад у водећем часопису националног значаја	4x2+2x1,7	11,4
M55	Уређивање научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу)	3 x 1	3
		Укупно M50	14,4
M60	ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M61	Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини	1x1,5	1,5
M63	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	1x0,5	0,5
M64	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	2x0,2	0,4
		Укупно M60	2,4
M80	ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА		
M84	Битно побољшано технологија, технолошки поступак и постојећи производ	1x3	3
M85	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент	2x2	4
		Укупно M60	7
		УКУПНО	131,1

3.3. Укупни квантитативни показатељи (2007. – 2019.)

Квантитативни показатељи целокупног научноистраживачког рада др Катарине Чолић од 2007. до 28.06.2019. године, сагласно одредбама Правилника, приказани су у Табели 3.

Табела 3. Укупни квантитативни показатељи од 2007. – 2019.

M10	МОНОГРАФИЈЕ, МОНОГРАФСКЕ СТУДИЈЕ, ТЕМАТСКИ ЗБОРНИЦИ, ЛЕКСИКОГРАФСКЕ И КАРТОГРАФСКЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА		
M14	Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја	3 x 4	12
		Укупно M10	12
M20	РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА; НАУЧНА КРИТИКА; УРЕЂИВАЊЕ ЧАСОПИСА		
M21	Рад у врхунском међународном часопису	3 x 8	24
M22	Рад у истакнутом међународном часопису	2 x 5	10
M23	Рад у међународном часопису	4 x 3	12
M24	Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком	8 x 3	24
M _{29a}	Уређивање међународног научног часописа (на годишњем нивоу)	4x1,5	6
		Укупно M20	76
M30	ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА		
M31	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо)	1x3,5	3,5
M32	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	1x1,5	1,5
M33	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	26x1+1x0,8	26,8
M34	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	16 x 0,5	8
M36	Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	1x1,5	1,5
		Укупно M30	41,3
M40	МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M42	Монографија националног значаја	1x5	5
		Укупно M40	5
M50	ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M51	Рад у водећем часопису националног значаја	5x 2+2 x 1,7	13,4
M55	Уређивање научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу)	3 x 1	3
		Укупно M50	16,4
M60	ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА		
M61	Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини	1x1,5	1,5
M63	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	1 x 0,5	0,5
M64	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	2x0,2	0,4
		Укупно M60	2,4
M70	МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ		
M71	Одбрањена докторска дисертација		6
		Укупно M70	6
M80	ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА		
M83	Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак	1 x 4	4
M84	Битно побољшан постојећи производ или технологија	2 x 3	6
M85	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент	4 x 2	8
		Укупно M80	18
		УКУПНО	177,1

4. АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

На основу анализе радова објављених од стицања претходног научног звања, закључује се да је др Катарина Чолић, научни сарадник дала значајан научни допринос у следећим областима:

- експериментална испитивања биоматеријала и машинских материјала,
- анализа интегритета машинских и биомедицинских конструкција,
- примена нумеричких метода у биомедицини,
- савремених метода испитивања и обраде материјала применом ласера,
- примени експерименталне стереометријске методе за мерење померања и деформација.

Целокупан научно-истраживачки и стручни рад др Катарине Чолић у периоду од запослења у Иновационом центру Машинског факултета до данас био је усмерен на стицање савремених сазнања из области анализе механичког понашања материјала у машинском и биомедицинском инжењерству, а посебно из области примене нумеричких метода. Посебну пажњу кандидат је посветио и науци о механици лома и интегритету конструкција, као и примени експерименталне стереометријске методе за мерење померања и деформација. Имајући у виду обимност и комплексност области науке о материјалима, као и грана науке са којима се ова област неминовно прожима, поље интересовања др Катарине Чолић, које је резултовало у великом броју радова, је широко.

Прегледом достављене документације, чланови комисије за писање реферата су констатовали да се кандидат бавио проблемима из различитих области и то: проблемима механике лома и интегритета конструкција и заварених спојева, испитивањем карактеристика металних материјала и биоматеријала, развојем нумеричких модела применом методе коначних елемената и проширене методе коначних елемената, механиком деформације материјала, експерименталним испитивањима у области ласерске обраде материјала, као и анализом мехатроничких система. Кроз радове је показала велико знање, самосталност у раду, способност за сагледавање и решавање научних проблема, као и да успешно влада научним и истраживачким методама. Поседује широко радно и истраживачко искуство, које укључује нумерички и експериментални приступ истраживањима научних и инжењерских проблема, као и потребно теоријско знање за даљи успешан научно-истраживачки рад.

Велики број радова посвећен је експерименталном одређивању параметара механике лома и анализи механичког понашања металних материјала, осигурању интегритета конструкција, као и примени стереометријске методе за анализу деформација материјала и структура. Како су резултати научно-истраживачког рада у периоду до стицања звања научни сарадник добијени током вишегодишњих истраживања биомедицинских конструкција, а пре свега стоматолошких и ортопедских импланата, наставак ових истраживања односи се на анализу материјала са постојањем грешке типа зареза и прслине применом принципа механике лома, као и на могућности примене ласерске обраде материјала у биомедицини.

У оквиру радова 11, 25, 26, 28, 30 и 43 анализирани су и приказани су резултати испитивања карактеристика металних материјала као и проблема механике лома и интегритета конструкција заварених спојева и посуда под притиском. Основни услов који мора задовољити свака заварена конструкција је сигурност и поузданост у условима експлоатације. Да би тај услов био задовољен пресудне су особине завареног споја. Како су у питању комплексне структуре, за детаљно познавање особина заварених спојева неопходна су експериментална истраживања, као и тумачење добијених резултата. Иако је сваки заварени спој специфичан и захтева појединачано детаљно испитивање, ипак највећи део анализе представља одређивање улазних параметара који битно утичу на процену заварене конструкције. И поред строгих прописа у погледу квалитета посуда под притиском и заварених спојева, бројни су примери отказа и хаварија. Узроци су пре свега грешке у завареним конструкцијама које настају током израде или се једноставно појаве као површинске прслине у току експлоатације. За безбедну експлоатацију заварених конструкција неопходно је одредити параметре механике лома који се могу користити у оцени интегритета заварених конструкција у присуству грешке типа прслине. Основни безбедносни захтеви за материјале се односе на опрему под притиском у целини, тј. на зону утицаја топлоте завареног споја, али не и на делове који не носе притисак. Накнадне производне процесе који утичу на својства основног материјала треба узети у обзир приликом одређивања својстава основног материјала, односно, припрема саставних делова не сме да проузрокује оштећења, прслине или промене у механичким својствима. Такође, нерастављиви спојеви и подручја око њих не смеју имати никаква оштећења на површини или унутрашњости. Уколико постоји ризик да ће производни поступак да промени својства материјала и на тај начин угрози безбедност потребно је у одређеном тренутку производног процеса применити термичку обраду материјала. У оквиру радова 27 и 31 анализирана је могућност генезе индустријских система и конструкција као предмета херитологије.

Експериментална испитивања и резултати у области ласерског заваривања, као и механичке обраде материјала и биоматеријала ласером приказани су у оквиру радова 5, 15, 29, 35, 38, 40, 49, 54, 59, 65 и 66. Ласерско заваривање је заваривање високе густине енергије. Заваривање ласером нуди многе предности у односу на конвенционалне методе заваривања, а то су: висока брзина заваривања, уска зона утицаја топлоте, ниска дисторзију, једноставност аутоматизације, могућност заваривања дебелих секција у једном пролазу и побољшану флексибилност дизајна. Механичка обрада ласером (laser shock peening) је, за разлику од ласерског заваривања, механичка обрада без топљења материјала. Овом обрадом се побољшавају карактеристике замора материјала, интеркристална отпорност на корозију, отпорност на хабање и оксидацију, као и механичке особине материјала. Ако се механичка обрада ласером успешно примењује, перформансе замора металних компоненти могу да се знатно повећају захваљујући присуству притисних заосталих напона у материјалу. Нимоник 263 је суперлегура никла, пројектована за рад на високим притисцима и температурама. Ова суперлегура има добру отпорност на корозију, оптималне термичке карактеристике, комбиноване са добром дуктилношћу, отпорности на пузанје и на замор, као и на отпорност на хабање. У пракси се често користи код заваривања када се од заварених спојева очекује болја дуктилност. У радовима су испитивани ефекти механичке обраде ласером на раст прслине услед замора на узорцима легуре титана Ti-6Al-4V. Анализирани су заостали напони након механичке обраде и микроструктуре на површини, као и на попречним пресецима прелома. На површинском слоју након механичке обраде ласером настају густе дислокацијске мреже услед притисних заосталих напона. Притисни напони, такође, утичу на раст прслине, а у неким случајевима може се очекивати и да га скроз да га зауставе. Микроструктурне промене су посматране светлосним и скенирајућим електронским микроскопом. Услед механичке обраде дошло је до повећања микротврдоће, која је мерена по Викерсу.

У радовима 2, 3, 7, 22, 23, 36, 37, 51, 58 и 63 дат је шири мултидисциплинарни преглед истраживања проблема који прате очување интегритета биомедицинских структура, а пре свега ортопедских импланата са стране анализе дизајна и карактеристика биоматеријала. При томе је нагласак на проблемима у којима је дошло до отказа импланта, па су дефинисане и методе, као и научни принципи које је потребно применити, а као најзначајније области истраживања дефинисане су медицина, наука о биоматеријалима и биомеханика. Разматрају се утицаји биолошких и механичких фактора, као што су карактеристике костију, избор типа импланта, биоматеријала од којих је израђен имплант и методе постављања импланата. Материјали за импланте називају се биоматеријали, због чињенице да се уводе у биолошко окружење, а проблеми ендопротетике су уско повезани са особинама биоматеријала који се користи. У зависности од региона у које их треба уградити, и функције коју треба да омогуће, предуслови за избор материјала за протезе се веома разликују. У основи, сваки биоматеријал мора бити компатибилан са телом (тј. да има негативне тестове на карциногеност, цитотоксичност, пирогеност итд.), мора да покаже добру хемијску стабилност (отпорност на корозију), и мора поседовати захтеване механичке особине (пре свега динамичку чврстоћу). Упркос напретку на пољу пројектовања и тестирања, и даље долази до отказа ортопедских импланата. Свака протеза је *in vivo* изложена различитим оптерећењима, специфичним за индивидуалног пацијента. Такође, услови фиксације протезе варирају у односу на постојеће болести пацијента, модел протезе, квалитет кости, и технике хируршке имплантације. Постојање компоненти протезе са парцијално попуштеним спојем може довести до претераног оптерећења протезе, што може проузроковати губитак носивости и довести до лома импланта.

Анализа структуралних проблема ортопедских импланата уско је повезана са карактеристикама биоматеријала који се примењују, па је избор биоматеријала од суштинског значаја за радни век импланата. Битно је одредити параметре механике лома биоматеријала, узевши у обзир да су лом услед замора и хабање идентификовани као најчешћи проблеми који су повезани са попуштањем споја кост-протеза и коначним отказом импланта. Акцент анализе параметара механике лома металних биоматеријала дат је у радовима 9, 12, 14, 17, 24, 41, 46 и 50. Приказани су примери и савремене експерименталне и нумеричке методе за одређивање ових параметара, пре свега код металних биоматеријала. У овим радовима дати су примери примене предложене оптичке експерименталне методологије испитивања понашања биоматеријала са прслином, када је могуће пратити почетак и раст прслине, до коначног отказа материјала, у смислу детаљног приказа поља померања и деформација које се формира у материјалу. Осим стандардним методама, у оквиру овог поглавља приказани су и примери одређивања параметара лома биоматеријала применом методе зоне коначног развлачења. Примењени су стандардни тестови из механике лома који су изведени на модификованим С(Т) епруветама израђеним према стандардима ASTM E1820, а релевантне параметре је могуће одредити и применом методе зоне коначног развлачења. Практичној примени биоматеријала у биомедицинским имплантима треба да претходи детаљно проучавање њихових механичких и експлоатационих својстава, како би се интегритет конструкције обезбедио на нивоу већ достигнуте сигурности, или чак и побољшао. Како је у металним материјалима, у које се убрајају и

биоматеријали од којих се израђују биомедицински импланти, присутан проблем постојања прслина, у приказаним радовима указано је на потребу испитивања склоности ка стварању и расту прслине у изабраним биоматеријалима, нарочито узевши у обзир да је реч о материјалима који се имплантују у људски организам.

Основни услов који мора задовољити свака биомедицинска конструкција је сигурност и поузданост у условима експлоатације, а да би тај услов био задовољен, са механичке тачке гледишта пресудне су особине геометрије и биоматеријала од којих је имплант направљен. На основу стеченог искуства, и захваљујући повећаним могућностима за анализу, будући тренд је у правцу креирања све комплекснијих модела оптерећења, који ће моћи да са већом тачношћу репродукују моделе отказа који се клинички догађају на компоненти биомедицинске структуре. Експериментална истраживања имају изузетан значај за развој свих научних дисциплина, а мерење механичких својстава и комплетног поља деформација и померања биоматеријала у ортопедским имплантима представља значајан проблем када се користе постојеће технологије мерења. Нарочито је важно дефинисати под којим условима долази до њиховог лома и који фактори утичу на динамику губитка носивости. Најчешћи стандард који се примењује за одређивање отпорности феморалних компоненти протеза кука је ISO 7206, којим се прописују лабораторијски тестови. У радовима 8, 32, 39, 45, 55 и 64 приказана су савремена експериментална испитивања ортопедских импланата и различитих типова биоматеријала, а акценат је на примени стереометријских метода мерења поља деформација. Основно ограничење експериментата који се спроводе конвенционалним методама мерења је добијање мерних величина само у једној тачки, односно локално мерење, које у случају компликованих геометрија као што је случај у ортопедским имплантима не даје довољно прецизна и тачна мерења. Мерни системи за оптичку тродимензионалну анализу деформација представљају савремену мерну методу за разумевање механичког понашања биоматеријала и биомедицинских компоненти, и као такви могу допунити друге савремене методе анализе. Имајући у виду да се систем, приказан у оквиру примера експерименталне анализе ортопедских импланата, користи за решавање проблема анализе структурног интегритета и одређивања особина материјала, закључак је да је ова метода погодна за анализу различитих неправилних геометрија предмета сачињених од разних материјала, што је често случај у биомедицинским применама. Предност примене бесконтактне методе мерења деформација је могућност приказа комплетног поља померања и деформација на изабраној мерној запремини на самом импланту, а током примењених оптерећења дефинисаних у односу на реалне услове експлоатације.

Услед комплексности проблема анализе интегритета биомедицинских импланата у реалним условима, најефикаснију могућност даљих истраживања дају нумеричке методе, односно метода коначних елемената, што је анализирано у радовима 1, 4, 6, 10, 13, 16, 33, 34, 42, 44, 47, 48, 56 и 57. Приказани су и примери примене нумеричких метода, пре свега методе коначних елемената и проширене методе коначних елемената, за анализу утицајних фактора на очување структуралног интегритета, као и процену интегритета и радног века различитих биомедицинских импланата. У овим радовима приказани су примери све чешће примене МКЕ за анализу напонског стања биоматеријала и импланата, као и направа за фиксацију прелома, као и ортопедских са постојањем прслине у материјалу. Кандидат у радовима даје примере примене нумеричких симулација на анализу понашања парцијане протезе кука под дејством оптерећења до којих може доћи током циклуса ходања, као и нумеричку анализа модела модуларне протезе кука са иницијалном прслином у материјалу. У оквиру нумеричких примера приказаних у оквиру наведених радова за увођење прслина примењена је проширена метода коначних елемената (ПМКЕ), која се показала као веома ефикасан алат за нумеричко моделирање прслина у ЛЕМЛ, узевши у обзир да мрежа коначних елемената не мора бити прилагођена границама прслине (површинама прслине) да би се урачунао геометријски дисконтинуитет, и да није потребно поновно генерисање мреже у симулацијама раста прслине. Наглашен је значај примене нумеричких метода у биомедицинским проблемима, пре свега методе коначних елемената при анализи понашања импланта под критичним оптерећењима која се могу јавити током циклуса ходања.

Систематски приказ ове проблематике и савременог приступа испитивања и процене интегритета ортопедских имланата приказан је у оквиру монографије 53. Савремени приступ испитивања интегритета ортопедских протеза који је предмет наведених радова, приказан је на примерима примене методологије комбинованог нумеричко експерименталног приступа анализе проблема. Теме које се обрађују у радовима се односе на комбиновани нумеричко експериментални поступак анализе интегритета ортопедских импланата, при чему је дат приказ могућности примене предложене методологије испитивања на релевантим примерима ортопедских плочица и парцијалних и тоталних протеза кука. Приказани су поступци и примери експерименталних испитивања биоматеријала и ортопедских импланата, применом савремених метода оптичког мерења. Приказани су резултати истраживачког рада кандидата у дужем периоду, резултати су оригинални и

представљају један искорак у усавршавању постојећих метода испитивања ортопедских протеза. Методологија је применљива и за друге области испитивања биомедицинских импланата, па у том смислу спроведене анализе дају резултате интересантне и за будуће истраживаче у области процене интегритета биомедицинских структура.

5. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ

5.1. Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Др Катарина Чолић одржала је неколико предавања по позиву (уз позивна писма) на међународним и националним конференцијама, пре свега из области примене комбинованог нумеричко експерименталног принципа анализе биомедицинских импланата. Конференције у оквиру којих је одржала уводна предавања су:

1. **Katarina Colic, Aleksandar Sedmak, Nenad Gubelj, Sergej Hloch, Aleksandar Veg, *Design Aspects and Fracture Behaviour of Titanium Alloy Artificial Hip Implant, 5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM society, Prešov, Slovak Republic, ISSN 1847-9065 November 5th 2013.***

2. **K. Colic, The Modern Approach to the Design and Analysis of Titanium Alloy Hip Implant, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies, CNN TECH 2017, Zlatibor, Serbia, ISBN: 978-86-7083-938-0 03. July 2017.**

3. **Katarina G. Čolić, Multidisciplinarni pristup projektovanju i ispitivanju biomehaničkih karakteristika parcijalne proteze kuka, Prvi nacionalni naučno-stručni skupi Multidisciplinarni pristup kulturnoj baštini, savremenim materijalima i tehnologijama, Beograd, Srbija, ISBN 978-86-6179-055-3 03.Jun 2017.**

Осим тога, др Катарина Чолић ангажована је по позиву за одржавање предавања у оквиру програма мастер студија на Malta College of Art, Science and Technology MCAST, и то из предмета:

1. **Implant Technology, Master degrees Course, Malta College of Art, Science and Technology MCAST, Paola, Malta, 2012.**

2. **Mechatronics for Manufacturing Cells, Master degrees Course, Malta College of Art, Science and Technology MCAST, Paola, Malta, 2013.**

5.2. Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава

Кандидат др Катарина Чолић активно је учествовала у организацији великог броја националних и међународних конференција, у оквиру којих је била ангажована у организационим и научним одборима. Конференције у оквиру којих је била члан у организационим и научним одборима су:

1. International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2019, Zlatibor, Serbia, 02-05 July 2019. **ISBN: 978-86-6060-009-9 - Scientific Committee, Organizing Committee**

2. The Second International Students' Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH" Belgrade, Serbia, 24.-25. 11. 2018. **ISBN 978-86-6179-062-1- Scientific Committee**

3. 9th International Scientific and Expert Conference TEAM 2018, Novi Sad, Serbia, 10–12th October 2018. **ISBN 978-86-6022-098-3 - Scientific Committee**

4. 22nd EUROPEAN CONFERENCE ON FRACTURE Loading and environment effects on structural integrity, Belgrade, Serbia, 26 - 31 August, 2018. **ISBN 978-86-900686-0-9 - Scientific Committee, Organizing Committee**

5. International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2018, Zlatibor, Serbia, 04-06 July 2018. **ISBN: 978-86-7083-979-3 - Scientific Committee, Organizing Committee**

6. First International Conference TRENDS IN HERITAGE: INDUSTRIAL AND INTANGIBLE HERITAGE, Belgrade, Serbia, 28.06.2018. **ISBN 978-86-6179-063-8- Scientific Committee**

7. The First International Students Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH", Belgrade, Serbia, 25-26. 11. 2017. **ISBN 978-86-6179-056-0 - Scientific Committee**

8. International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies – CNN TECH 2017, Zlatibor, Serbia, 02-05 July 2017. **ISBN: 978-86-7083-938-0 - Scientific Committee, Organizing Committee**

9. Third international Conference: MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE NANT 2016, Belgrade, Serbia, 24-25th December 2016. **ISBN 978-86-918415-2-2 - Scientific Committee**
10. 8th International Scientific and Expert Conference TEAM 2016, Trnava, Slovakia, 19th – 21st October 2016. **ISBN 978 – 80 – 8096 – 237 – 1 - Scientific Committee**
11. 2nd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE NANT 2015, Belgrade, Serbia, 14-15th December 2015. **ISBN 978-86-918415-1-5 - Scientific Committee**
12. 7th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society TEAM 2015, Belgrade, Serbia, 14–16th October 2015. **ISBN 978-86-7083-877-2 - Organizing Committee**
13. Prva naučno-stručna konferencija „Savremene metode ispitivanja i evaluacije u nauci“, Beograd, Srbija, 25. decembra 2014. **ISBN 978-86-918415-0-8 - Naučni odbor**

Кандидат је активни члан у неколико професионалних асоцијација:

- Друштво за интегритет и век конструкција (ДИВК) „Проф. др Стојан Седмак“ - The Society for Structural Integrity and Life „Prof. dr Stojan Sedmak“,
- IFTOMM (International Federation for the promotion of the Theory of Machines and Mechanisms),
- Научно друштво за развој и афирмацију нових технологија - Scientific association for development and affirmation of new technologies.

5.3. Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката

Кандидат др Катарина Чолић активан је члан уређивачких одбора међународних часописа:

- Integritet i vek konstrukcija / Structural Integrity and Life (M_{24}), **ISSN 1451-3749, uredništvo / editorial board**, од јануара 2016. године.
- Rheumatology and Orthopedic Medicine (ROM) (M_{51}), **ISSN 2399-7370, editorial board / review board**, од децембра 2016. године.

Кандидат др Катарина Чолић је активно учествовала у уређивању зборника саопштења међународног научног скупа:

- Suzana Polic, **Katarina Colic**, Proceedings of the selected papers, abstracts and posters of the First International Conference Trends in Heritology: Industrial and Intangible Heritage, Belgrade, 978-86-6179-063-8, Belgrade, Serbia, 28. - 28. Jun, 2018.

Др Катарина Чолић је била рецензент више научних и стручних радова у наведеним часописима. Осим тога, кандидат је у оквиру конференција у којима је ангажована у научним одборима, у периоду од 2014. до 2019. године, рецензирала велики број научних радова.

6. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА

6.1. Допринос развоју науке у земљи

Анализирајући целокупни рад др Катарине Чолић, научног сарадника, видимо да се научно-истраживачка и стручна активност у протеклом периоду, у коме је дала значајан допринос развоју науке и технике, превасходно односила на област процене интегритета машинских и биомедицинских структура, при чему је главни фокус на развоју и примени методологија за испитивање и процену интегритета биомедицинских импланата. Истраживања у области понашања материјала у биомедицинским апликацијама су веома актуелна, а имајући у виду значај истраживања у областима важним за успешно пројектовање и обезбеђење интегритета материјала и импланата који се користе у организму.

У складу са модерним истраживачким трендовима, кандидат у радовима приказује примену најсавременије бесконтактне методе експерименталне анализе биоматеријала базиране на

тродимензионалној оптичкој методологији мерења. Приступ кандидата је оригиналан и приказује поступке анализе и експерименталног одређивања параметара механике лома карактеристичних биоматеријала који се користе за израду биомедицинских импланата, применом нових оптичких метода мерења на стандардно дефинисаним епруветама, али и на реалним конструкцијама различитих биомедицинских импланта. Применом ове методе омогућена је тродимензионална анализа површинских деформација, при чему мерни системи проучавају реалну геометрију компоненте, што није могуће користећи традиционалне мерне уређаје.

Такође, значајан је и допринос на увођењу и примени савремених софтверских пакета (Abaqus и Ansys) у процесу формирања нумеричких модела и симулација понашања машинских и биомедицинских структура. При изради нумеричких модела примењени су најсавременији софтверски пакети, при чему су почетни виртуелних модели добијени применом оптичког скенера у циљу дигитализације реалних узорака биомедицинских импланата, а нумерички прорачуни су спроведени применом методе коначних елемената. У симулацији ширења прелине класичне МКЕ су веома ограничене услед потреба за креирањем нове мреже након сваког корака ширења, па су при моделирању проблема ширења прелине у материјалу, коришћене најсавременије технике моделирања које подразумевају примену проширене методе коначних елемената (ПМКЕ).

Поред наведеног, значајан је и њен допринос у области области заваривања, као и у домену савремених метода испитивања и обраде материјала применом ласера. Представљена експериментална истраживања и приступ решавању проблема применом савремене мерне технике пружају утемељене и корисне информације свим истраживачима, заинтересованим за реализацију експерименталних истраживања. Важећи стандарди и прописи поменути у радовима дају смернице будућим читаоцима ка релевантним стандардима за област испитивања и представљају актуелни пресек стања и захтева у времену писања радова, уз напомену да су подложни изменама и допунама у складу са развојем науке и технике. Примењене су методе верификације, засноване на поређењу добијених нумеричких и експерименталних резултата, као и метода експертског мишљења током анализе и тумачења добијених резултата.

Вишегодишњи научни резултати представљени у радовима углавном су настали током рада на пројекту „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“, под евиденционим бројем ТР 35040 из актуелног циклуса истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, па су на тај начин потпомогнути и подржани савременом опремом набављеном током пројектног периода. Одређени проблеми, који се анализирају, су по први пут представљени у литератури, па ће бити интересантни домаћој научној и стручној јавности.

У свим наведеним областима др Катарина Чолић, научни сарадник, је показала да прати и да влада савременим научним достигнућима у областима механике лома, науке о материјалима и биоматеријалима, експерименталним методама испитивања материјала и конструкција, нумеричких симулација, као и области заваривања у домену савремених метода ласерског заваривања, и механичке обраде материјала и биоматеријала ласером.

6.2. Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Др Катарина Чолић активно је учествовала у дефинисању тема и реализацији експерименталних и нумеричких истраживања за више докторских дисертација (што је напоменуто у захвалницама дисертација) и то:

1. Татић Д. Урош, *Анализа утицаја геометрије и биоматеријала на интегритет и радни век реконструктивних ортопедских плочица*, Универзитет у Београду Машински факултет, 2017., Београд (одбрањена дисертација 19-07-2017. год.); УДК 669.295:615.461:539.42 (043.3)
2. Legweel M. В. Kaled, *Effect of biomaterial on integrity and life of artificial hip*, Универзитет у Београду Машински факултет, 2016., Београд (одбрањена дисертација 18-07-2016. год.); УДК 620.172:669.15:539.42(043.3), 615.477.2:539.42:519.6(043.3)
3. Милошевић Милош, Тродимензионална оптичка анализа деформација полимеризацијске контракције стоматолошких композитних материјала на бази смоле, Универзитет у Београду Машински факултет, 2012., Београд УДК 620.19:615.46:66.095.26(043.3)

Након стицања звања научни сарадник била је члан Комисије за преглед, оцену и одбрану докторских дисертација:

1. **Татић Д. Урош, *Анализа утицаја геометрије и биоматеријала на интегритет и радни век реконструктивних ортопедских плочица***, Универзитет у Београду Машински факултет, **2017.**, Београд (одбрањена дисертација 19-07-2017. год.), Комисија за преглед,

- оцену и одбрану докторске дисертације: проф. др Александар Седмак, др **Катарина Чолић**, ван. проф. др Александар Грбовић, проф. др Марко Ракин, проф. др Зоран Радаковић.
2. **Legweel M. B.Kaled, *Effect of biomaterial on integrity and life of artificial hip***, Универзитет у Београду Машински факултет, **2016.**, Београд (одбрањена дисертација 18-07-2016. год.), Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације: проф. др Александар Седмак, проф. др Зоран Радаковић, доц. др Милош Ђукић, др **Катарина Чолић**, проф. др Марко Ракин.
 3. **Емина Циндо, *Развој прелине у завареним хетерогеним спојевима***, Универзитет у Београду Машински факултет, **2018.**, Београд (одбрањена дисертација 28-09-2018. год.), Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације: проф. др Зоран Радаковић, проф. др Александар Седмак, проф. др Гордана Бакић, проф. др Љубица Миловић, др **Катарина Чолић**.
 4. **Abulgasem M. Saeed Sghayer, *Fatigue life assessment of damaged integral skin-stringer panels***, Универзитет у Београду Машински факултет, **2018.**, Београд (одбрањена дисертација 28-09-2018. год.), Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације: ван. проф. др Александар Грбовић, проф. др Александар Седмак, ван. проф. др Драган Милковић, др **Катарина Чолић**, ван. проф. др Гордана Кастратовић.

и именована је за члана Комисије одобрених тема докторских дисертација:

1. Филип Вучетић, Утицај концентрације напона и појаве прелине на преостали радни век биоматеријала за реконструктивне плочице, Именовани чланови комисије: проф. др Александар Седмак, проф. др Зоран Радаковић, ван. проф. др Александар Грбовић, др **Катарина Чолић**, др Мери Бурзић (одлука 1290/3 од 28.06.2018.)

Као члан Комисије кандидата **Филипа Вучетића**, **Legweel M. B.Kaleda** и **Татић Д. Уроша** активно је учествовала у припреми и реализацији експерименталних истраживања и нумеричких симулација, што је потврђено коауторским радовима представљеним на националним и међународним конференцијама [32], [34], [41], [44], [49], [66] као и коауторским радовима са кандидатима објављеним у међународним часописима са импакт фактором [8], [9], националним часописима међународног значаја [14] и националним часописима [55]:

- **Tatić U., Čolić K., Sedmak A., Mišković Ž., Petrović A., *Evaluation of the Locking Compression Plates Stress-Strain Fields***, Tehnički vjesnik – Technical Gazette, Vol. 25/No. 1, DOI: 10.17559/TV-20170420121538, 2018.
- **Katarina Čolić, Aleksandar Sedmak, Kaled Legweel, Miloš Milošević, Nenad Mitrović, Žarko Mišković, Sergej Hloch, *Experimental and Numerical Research of Mechanical Behaviour of Titanium Alloy Hip Implant***, TECHNICAL GAZZETE, Vol. 24/No. 3, pp. 709-713, June 2017; DOI: 10.17559/TV-20160219132016.
- **K. Legweel, A. Sedmak, K. Čolić, Z. Burzić, L. Gubelj, *Elastic-Plastic Fracture Behaviour of Multiphase Alloy MP35N***, Structural Integrity and Life, Vol. 15, No. 3, pp.163-167, 2015.

Др Катарина Чолић је такође активно учествовала у дефинисању тема и реализацији експерименталних или нумеричких истраживања за велики број дипломских М.Сс. радова (што је напоменуто у захвалницама дипломских радова и/или заједничким радовима приказаним у часописима или на конференцијама) и то:

1. Вучетић С. Недељка, **Дипломски (М.Сс.) рад**, 01.09.2015., Примена нумеричких метода на анализу механичког понашања мини денталних имплантата у зависности од примењеног физиолошког оптерећења, Биоматеријали у медицини и стоматологији, Биомедицинско инжењерство, Седмак Александар, Матија Лидија, Мунђан Јелена, COBISS.ID 514644387;
2. Недељковић З. Ана, **Дипломски (М.Сс.) рад**, 17.07.2015., Примена нумеричких метода на анализу дизајна и праћење интегритета механичких срчаних залистака, Биоматеријали у медицини и стоматологији, Биомедицинско инжењерство, Седмак Александар, Матија Лидија, Мунђан Јелена, COBISS.ID 514599587
3. Миловановић Љ. Алекса, **Дипломски (М.Сс.) рад**, 14.09.2016., Нумерички прорачун и анализа дизајна одабране протезе вештачког кука Zimmer VerSys CRC, Биоматеријали у медицини и стоматологији, Биомедицинско инжењерство, Седмак Александар, Матија Лидија, Грбовић Александар, COBISS.ID 514791075

4. Бјелановић М. Милош, 07.06.2017., **Дипломски (M.Sc.) рад**, Примена методе коначних елемената на анализу механичког понашања вескуларних нитинол стентова, Биоматеријали у медицини и стоматологији, Биомедицинско инжењерство,
5. Паунић Р. Милован, **Дипломски (M.Sc.) рад.**, Хидроксиапатитне структуре и нанохидроксиапатитне превлаке као и примена нумеричких метода на моделовање фиксационих плочица, Биоматеријали у медицини и стоматологији, Биомедицинско инжењерство, Седмак Александар, Матија Лидија, Балаћ Игор.

Резултати из наведених дипломских радова објављени су на конференцијама [33], [42], [47], [48] и у националним часописима међународног значаја [10], [12], [13] а ангажовање кандидата др Катарине Чолић потврђено је коауторством у приказаним радовима.

Наведене докторске дисертације и дипломски радови углавном су базирани на областима испитивања и процене интегритета биомедицинских структура применом експерименталних и нумеричких метода, а у свим поменутих радовима кандидат је активно учествовао у припреми и реализацији експерименталних и нумеричких истраживања.

6.3. Педагошки рад

У периоду током докторских студија од 2008. до 2012. године др Катарина Чолић је била ангажована као сарадник у извођењу наставе на предметима додипломских и дипломских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду, и то на предметима модула Биомедицинско инжењерство БМИ проф. Михаила Лазаревића (Биомеханика локомоторног система) и проф. Александра Седмака (Биоматеријали, Биоматеријали 2, Биоматеријали у медицини и стоматологији), као и на предметима модула Заваривање и заварене конструкције - ЗЗК проф. Александра Седмака (Методе коначних елемената, Методе коначних елемената 2, Интегритет и век конструкција), и на предмету проф. Александра Вега Мехатроника.

Након избора у звање активно учествује у раду са домаћим и страним студентима мастер и докторских студија на дефинисању тема и изради дипломских радова и докторских дисертација. Осим тога, др Катарина Чолић ангажована је и у одржавању наставе на предметима мастер и докторских студија на којима је предметни наставник проф. др Александар Седмак (ангажовање у настави одобрено је одлукама Наставно научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду):

- Advanced Fracture Mechanics
- Примена механике лома на интегритет конструкција
- Биоматеријали у медицини и стоматологији.

Ангажовање кандидата у раду са студентима обухвата пре свега област испитивања и примене материјала у машинском и биомедицинском инжењерству, проблеме механике лома и интегритета конструкција, као и примени нумеричких метода у пројектовању и анализи машинских и биомедицинских конструкција.

Др Катарина Чолић била је ангажована у извођењу наставе на Malta College of Art, Science and Technology MCAST и током пројекта EY- MCAST e-learnig на предметима мастер M.Sc. студија.

Учествовала је и организацији и као члан научног одбора конференција The Second International Students' Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH" Belgrade, 24.-25. 11. 2018. и The First International Students Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH" Belgrade, 25-26. 11. 2017., чији је основни циљ био да се промовише научно истраживачки рад студентима M.Sc.мастер студија, а на којој је резултате мастер рада приказао и један од кандидата са којима је активно учествовала у изради дипломског рада (Milovan Paunic, Igor Balac, Katarina Čolic, Aleksandar Sedmak, HYDROXYAPATITE STRUCTURES AND NUMERICAL ANALYSIS OF THE GEOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE LOWER JAW FIXATION PLATES, Proceeding of selected papers of the The First International Students Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH" pp. 190-198, Belgrade, 25-26. 11. 2017., ISBN 978-86-6179-056-0.).

6.4. Међународна сарадња

У оквиру делатности Иновационог центра Машинског факултета Универзитета у Београду везане за међународну сарадњу, др Катарина Чолић је учествовала као сарадник на неколико међународних пројеката, а неки од њих су

- Eureka project E!4040 Assessment of Mechanical Recycling Technologies for Plastics MEC-REC - Истраживање и развој технологије за механичко рециклирање полимерних материјала, 2007.-2010.
- Eureka project E!4573 PRO-FACTORY GPMS - Глобално управљање пројектима у сложеним индустријским системима , 2009.-2011.
- Eureka project E!5348, On Line Monitoring Of Structures And Fatigue OLMOST, 2010.-2013.
- Eureka project E!5009, The Development Of The Production Technology Of Hot Dip Galvanised Special Transport Containers GALVACONT, 2010.-2013.
- SGM Solution, Берлин, Немачка – реализација пројекта ЕУ- MCAST, кандидат је учествовао као сарадник на пројекту 2014. - 2015.
- 15_PA07-C1 WORTH, START – Danube Region Project Strategy – пројекат: “Pulsating Water jet as an ORThopaedic technique without thermal and mechanical damage of large joints with minimal traumatizing impact on patient”, кандидат је сарадник на пројекту 2015-2016.
- EUREKA E! 9983 Optimal welding parameters of sa 387 gr. 91 thick steel plates in corrosive environment, кандидат је сарадник на пројекту 2018.-

Ангажовање кандидата у међународној сарадњи, одвија се углавном на истраживањима у области биомедицинских импланата, интегритета конструкција, заваривања и нумеричких анализа, а са факултетима, институтима и истраживачким центрима из Европе. У реализацији научноистраживачких активности пре свега је сарађивла са следећим институцијама:

- **Faculty of Mechanical Engineering, Laboratory for machine parts and structures, University of Maribor, Slovenia;** кандидат је учествовао као сарадник на пројектима E!5009-GALVACONT и E!5348- OLMOST, 2009-2013.; кандидат је одговорно лице за координацију међународног уговора о сарадњи са наведеном институцијом; кандидат сарађује у организацији заједничких међународних конференција са проф. др Ненадом Губељаком из наведене институције; кандидат је остварио научно - стручну сарадњу са проф. др Ненадом Губељаком што је потврђено публикавањем заједничких радова у часописима међународног значаја категорије M24 [12], [17].
- **Technical University of Košice, Faculty of Manufacturing Technologies with the seat in Prešov, Slovakia. и Institute of Geonics of the Czech Academy of Sciences in Ostrava, the Czech Republic,** кандидат је учествовао као сарадник на пројекту ЕУ – WORTH, 2015-2016.; кандидат сарађује у организацији заједничких међународних конференција са проф. др Sergej Hloch-ом из наведених институција; кандидат је остварио научно - стручну сарадњу са проф. др Sergej Hloch-ом што је потврђено публикавањем заједничких радова у часописима међународног значаја категорије M22 и M23 [7], [9].
- **Faculty of Mechanical Engineering- Skopje Ss. Cyril and Methodius University in Skopje;** кандидат је одговорно лице за координацију међународног уговора о сарадњи са наведеном институцијом; кандидат сарађује у организацији заједничких међународних конференција са доц. др Елисаветом Дончевом из наведене институције;
- **J J Strossmayer University of Osijek Mechanical Engineering Faculty in Slavonski Brod, Slavonski Brod, Croatia** - кандидат сарађује у организацији заједничких међународних конференција (NT2F14, TEAM2015) са проф. др Дражаном Козаком из наведене институције.
- **Quality Management Software a.s., Oslo, Norveška i Bikan a.s., Trondhjem, Norveška,** кандидат је учествовао као сарадник на пројекту EUREKA E!8029 – SEEDO, 2012.-2015.
- **Medical Technology Laboratory, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy** кандидат је остварио научно - стручну сарадњу са проф. др Saverio Affatato-ом што је потврђено публикавањем заједничких радова категорије M 12 [2].

Др Катарина Чолић је у оквиру Иновационог центра Машинског факултета у Београду одговорно лице за координацију неколико међународних уговора, пре свега везаних за научно-стручну истраживачку сарадњу у области експерименталних и нумеричких метода испитивања у биомедицинском инжењерству и машинству.

6.5. Организација научних скупова

Др Катарина Чолић је након избора у научно звање научни сарадник учествовала у организацији више научних скупова националног и међународног карактера, у оквиру организационих и научних одбора.

7. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА

7.1. Координирање реализације делова пројектних задатака

Др Катарина Чолић ангажована је као сарадник на пројекту „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“ одобреног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под евиденционим бројем ТР 35040, руководилац пројекта проф. др Ташко Манески.

У оквиру пројекта " Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура " кандидат је активно учествовао у реализацији пројекта руковођењем на **пројектним задацима** (потврда руководиоца пројекта проф. др Ташка Манеског):

- **"Развој методологије оптичке експерименталне методе за праћење ширења прлине и одређивање параметара механике лома металних материјала" 2013.-2015.**
- **"Развој експерименталне инсталације и методологије за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација компликованих геометрија биомедицинских импланата" 2015.-2017.**

На месту руководиоца пројектним задацима активно је координирала одрђеним целинама у реализацији пројектата, у смислу планирања, организовања и координације пројектног тима у оквиру пројектног задатка, пре свега у координацији комплетних експерименталних истраживања у оквиру активности везаних за њен опус истраживања, а која су била неопходна за успешну реализацију горе наведеног пројектата.

Др Катарина Чолић била је учесник на преко десет националних пројектата технолошког развоја и иновационог типа финансираних од стране МПНТР РС, у оквиру којих је активно координирала одрђеним целинама у реализацији пројектата, пре свега у оквиру планирања и извођења експерименталних испитивања дефинисаних пројектима. Неки од порјектата на којима је учествовала су:

- **Развој биолошки мотивисаних контролних и сензорских система и израда студијског прототипа ножног помагала** (евиденциони број: ТР-20152), Програм истраживања у области технолошког развоја – Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије, **Учесник на пројекту у својству истраживача**, Руководилац пројектата: Проф. др Михаило Лазаревић, 2008.-2010.
- **Методологија и решење за рану детекцију оштећења котрљајних лежајева у индустрији** (евиденциони број: 401-00-02/2008-01/95), Иновациони пројекат Министарства за науку и технолошки развој, **Учесник на пројекту у својству истраживача**, Руководилац пројектата: Проф. др Александар Вег, 2008.-2009.
- **Истраживање и развој нове генерације мини денталних имплантата** (евиденциони број: 391-00-00027/2009-02/151), Иновациони пројекат Министарства за науку и технолошки развој, **Учесник на пројекту у својству истраживача**, Руководилац пројектата: Ас. мр. Александар Грбовић, 2009.-2010.

7.2. Показатељи успешности координирања реализације делова пројектних задатака

Др Катарина Чолић је активно учествовала у реализацији делова истраживања, а у оквиру пројектата „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“ ТР 35040 (2012.– 2019. Год), што потврђују објављени радови и евиденциони бројеви пројектата наведени у захвалницама радова.

Експериментални и нумерички резултати који су добијени током рада на пројекту представљени су на више међународних конференција, и освојили су следеће награде:

- **The best paper award:** Uros Tatic, Katarina Colic, Aleksandar Sedmak, Zarko Miskovic, Ana Petrovic: *Procedures and evaluation of the stress strain fields on the Locking Compression Plates*, **8th International Scientific And Expert Conference TEAM 2016, 2016.**
- **The best Presentation award:** Katarina Colic, Aleksandar Sedmak, Nenad Gubelj, Sergej Hloch, Aleksandar Veg, *Design Aspects and Fracture Behaviour of Titanium Alloy Artificial Hip Implant*, **5th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM society, 2013.**

На основу резултата добијених током руковођења пројектним задацима везаним за експериментални део испитивања у оквиру пројектата Развој савремених метода дијагностике и

испитивања машинских структура“ TP 35040 (2012.– 2019. год), израђена су два техничка решења која су одлуком Наставно научног већа Машинског факултета у Београду у децембру 2017. године пријављена за верификацију Министарству просвете, науке и технолошког развоја:

- Катарина Чолић, Ненад Митровић, Милош Милошевић, Жарко Мишковић, Сања Петронић, „Експериментална инсталација и методологија за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација биомедицинских импланата“,
- Катарина Чолић, Мери Бурзић, Сања Петронић, Ненад Митровић, Зорана Голубовић, „Методологија примене оптичке експерименталне методе за праћење ширења прслине и одређивање параметара механике лома биоматеријала“.

7.3. Примењеност у пракси кандидативних технолошких пројеката, патената, иновационих и других резултата

У периоду од **2013.– 2019.** године др Катарина Чолић је као коаутор учествовала у изради неколико техничких решења, а пре свега током ангажовања на пројекту „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“ TP 35040. У оквиру пројекта на којима је учествовала у периоду од **2013.** до **2019.** године др Катарина Чолић је као руководилац наведених пројектних задатака радила на развоју методологија експерименталног испитивања које се базирају на примени савремене тродимензионалне оптичке методе мерења померања и деформација. Заједно са коауторима и у сарадњи са Faculty of Mechanical Engineering, Laboratory for machine parts and structures, University of Maribor, Slovenia, развијене су оптичка експерименталне методе за праћење ширења прслине и одређивање параметара механике лома металних материјала и биоматеријала; методологија за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација компликованих геометрија биомедицинских импланата; експериментална инсталација за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација компликованих геометрија биомедицинских импланата.

У оквиру развијеног техничког решења „Методологија примене оптичке експерименталне методе за праћење ширења прслине и одређивање параметара механике лома биоматеријала“, 68, приказана је методологија анализе и експерименталног одређивања отпорности на лом карактеристичних биоматеријала који се користе за израду биомедицинских импланата, а пре свега коштаних плочица, применом нових оптичких метода мерења на модификованим епруветама механике лома. Применом ове методе омогућена је могућност праћења и анализа поља деформација у околини врха прслине током раста прслине у биоматеријалу, што није могуће користећи традиционалне мерне уређаје (мерне траке, специјалне екстензометре). Осим тога, примена ове методе код стандардних експерименталних поступака механике лома омогућава директно праћење промене изабраних релевантних параметара механике лома, као што је STOD параметар. Методологија и поступци мерења која укључују тродимензионалну експерименталну оптичку анализу понашања на лом карактеристичних металних биоматеријала, који су приказани у оквиру техничког решења, примењени су коришћењем лиценцираних ГОМ оптичких система мерења и софтвера за обраду података Арамис.

У оквиру развијеног техничког решења „Експериментална инсталација и методологија за тродимензионално бесконтактно испитивање померања и деформација биомедицинских импланата“, 69, методологија испитивања биомедицинских структура подразумева употребу тродимензионалног оптичког система мерења деформација у сваком конкретном случају изабраног типа биомедицинског импланта, чиме је омогућено бесконтактно праћење поља померања, односно поља деформација на самом импланту током примене релевантних оптерећења. Биомеханичка истраживања су веома блиско повезана са готово свим активностима које прате анализу понашања биомедицинских импланата и структура. Како би се разумели механизми клиничког отказа импланата потребно је познавање сила које делују на имплант, односно напона који се генеришу унутар биоматеријала од којих је направљен имплант, као и њихових ефеката на потенцијални отказ самог импланта.

Учествовала је као коаутор у изради техничког решења под називом „Пробни сто за увођење и одређивање силе одбрављивања склопивих транспортних контејнера“, 67. Техничко решење се односи на област конструкција, односно на област испитивања механичких карактеристика склопивих транспортних пластичних контејнера. Неопходно је изазвати силу одбрављивања, измерити силу одбрављивања и све то циклично понављати. Софтверско окружење за управљачки и мерни систем представља језик LabView.

У оквиру пројекта на којима је учествовала у периоду од **2008.** до **2012.** др Катарина Чолић је активно учествовала у изради неколико техничких решења. Учествовала је као коаутор у изради техничког решења под називом „Програмски модул за вишеканални динамички запис“. Техничко

решење је урађено у оквиру реализације пројекта „Методологија и решење за рану детекцију оштећења котрљајних лежајева у индустрији“, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије и регистровано код Машинског факултета Универзитета у Београду. Развијано је у сарадњи са фирмом RoTech и користи се у пракси као преносни аутономни систем за мерење и дијагностику стања механичких постројења са могућношћу регистровања тренда вибрација (параметарски), ФТТ анализе, модалног испитивања, балансирања у сопственим лежајевима и формирања експертског извештаја. Техничко решење развијено је за најшири концепт преносног уређаја са низом функција које осим непосредног мерења нивоа вибрација, даје могућност анализе динамичких својстава структуре и читавог механичког система, праћење тренда вибрација, уравнотежавање у сопственим лежиштима и вишеканално снимање старта и заустављања постројења („waterfall“ приказ), што је карактеристично за веома скупе инструменте.

Као коаутор учествовала је у изради техничког решења „Уређај за дијагностику хидроенергетских постројења“. Техничко решење је урађено у оквиру реализације пројекта „Методологија и решење за рану детекцију оштећења котрљајних лежајева у индустрији“, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије и регистровано код Машинског факултета Универзитета у Београду. Развијано у сарадњи са фирмом RoTech и користи се у пракси за дијагностику хидроенергетских постројења у циљу превенције механичких оштећења, застоја, рада са смањеним капацитетом, а надаље планирање правовременог ремонта.

Као коаутор учествовала је у изради техничког решења "Систем за третман чврстог индустријског отпада". Техничко решење се односи на развој оптималног система за третман чврстог индустријског отпада. Мобилна конструкција омогућава брзу инсталацију и увођење у употребу система за прераду чврстог отпада, решење је модуларног типа и може се лако прилагодити захтевима крајњег корисника. Ово техничко решење омогућава трајно решење проблема чврстог индустријског отпада, велику уштеду са аспекта коришћења складишног простора, трошкова транспорта и енергије.

Као коаутор учествовала је у изради техничког решења под називом "Прототип доње тоталне протезе прилагођен добро развијеном алвеолном гребену и подржан мини денталним имплантима". Техничко решење је урађено у оквиру реализације пројекта „Истраживање и развој нове генерације мини денталних имплантата“ финансираног од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије и регистровано код Машинског факултета Универзитета у Београду, а реализатор резултата је Стоматолошки факултет Универзитета у Београду. Техничко решење подразумева да се прво дефинише план терапије мини имплантатима, при чему се применом решења елиминише дуготрајно излагање пацијента рентген зрацима и употреба рентген програма. Узима се отисак РАГ-а пацијента, скенира и пребацује у дигитални модел (прототип). Дефинише се мрежа коначних елемената, постављају имплантати који носе дигиталну протезу која се затим оптерећује силама жвакања како је већ описано раније. Прорачунима се добија јасна слика о напонском стању вилице на коју је ослоњена протеза, а да се при том истраживање не спроводи *in vivo*, тј. да пацијент није изложен никаквим непријатним или болним методама.

8. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

8.1. Утицајност кандидативних научних радова

Др Катарина Чолић је у протеклом периоду остварила значајне резултате и научни допринос у више научних области посвећених проблемима механичких испитивања конструкцијских материјала и биоматеријала, испитивања машинских и биомедицинских структура, примене савремених тродимензионалних оптичких метода при испитивању материјала и конструкција, испитивања заварених спојева, примене ласерске обраде материјала и нумеричких симулација.

У свим наведеним областима кандидат је показао да прати и да влада савременим научним достигнућима, а може се рећи да су добијени вишегодишњи резултати испитивања добро презентовани и да сублимирају на оригиналан начин научне закључке, а представљени су на угледним домаћим и међународним конференцијама и публиковани у водећим међународним и домаћим часописима. Поред значајне цитираности радова где је била или аутор или коаутор, многи презентовани радови на домаћим и међународним конференцијама, као и објављени у домаћим и међународним часописима, су реализовани захваљујући резултатима њених истраживања или директним експерименталним радом.

Велики број експеримената и нумеричких симулација неопходних за реализацију мастер и докторских радова је реализован под руководством др Катарине Чолић, о чему сведочи већи број захвалница у прилогу.

8.2. Углед и утицајност публикација у којима су објављени кандидатови радови

У периоду од избора у звање научни сарадник, др Катарина Чолић је као аутор или коаутор објавила **61** научних и стручних радова (одељак 2.2) и то: **3** рада тематско поглавље у зборнику међународног значаја, **2** рада у врхунском међународном часопису, **2** рада у истакнутом међународном часопису, **2** рада у међународном часопису, **8** радова у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком матичног одбора, **1** рад предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини, **1** рад предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу, **16** радова на међународним скуповима штампаних у целини, **12** радова на међународним скуповима штампаних у изводу, **1** монографија националног значаја, **6** радова у водећем часопису националног значаја, **1** рад предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини, **1** рад саопштење са скупа националног значаја штампано у целини и **2** рада саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу. Коаутор је **3** техничка решења, из категорија М84 и М85.

Од укупно **61** радова објављених у периоду после последњег избора у звање, сви радови су у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“ и имају пуни ефективни број поена.

Часописи где су објављени радови кандидата су часописи са значајним ИФ фактором. Рад под бр. 4 ИФ=2.908 ; рад под бр. 5 ИФ=1.984; рад под бр. 6 ИФ=0.885 ; рад под бр. 7 ИФ=1.093; рад под бр. 8 и бр. 9 ИФ= 0.723 а број коаутора на радовима је у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“.

Рад [7] је из области експерименталних интердисциплинарних истраживања где су учествовали аутори из техничко-технолошких и медицинских области, а број аутора не прелази 10.

До периода у избор у звање научни сарадник др Катарина Чолић је публиковала 23 научних и стручних радова и то: 1 рад у врхунском међународном часопису, 2 рада у међународном часопису, 11 радова на међународним скуповима штампаним у целини, 4 рада на међународним скуповима штампана у изводу, 1 рад у водећем часопису националног значаја и коаутор је 4 техничка решења, из категорије М83, М84 и М85.

8.3. Степен самосталности у научноистраживачком раду и ефективни број радова

Анализа радова публикованих у периоду након избора у звање научни сарадник године указује да је број коаутора на радовима у складу са захтевима Правилника за техничко – технолошке науке. При томе се др Катарина Чолић појављује као први и други аутор у преко 50% од укупног броја публикованих радова.

9. ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ

Др Катарина Чолић, научни сарадник дала је значајан научни допринос у следећим областима:

- експериментална испитивања биоматеријала и машинских материјала,
- анализа интегритета машинских и биомедицинских конструкција,
- примена нумеричких метода у биомедицини,
- савремених метода испитивања и обраде материјала применом ласера,
- примени експерименталне стереометријске методе за мерење померања и деформација.

На основу упоредне анализе минималних квантитативних захтева за избор научног звања виши научни сарадник, дефинисаних Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата и истраживача (Прилог 4, за техничко-технолошке и биотехничке науке), квантитативних показатеља научноистраживачког рада др Катарине Чолић, научног сарадника у меродавном изборном периоду (од стицања научног звања научни сарадник, до дана подношења захтева за покретање поступка за избор у научно звање виши научни сарадник – 28.06.2019.), Табела 4, као и анализе квалитативних показатеља, приказаних у поглављима 2 до 8 овог Извештаја, Комисија закључује да др Катарина Чолић, научни сарадник испуњава све услове прописане Правилником, за избор у научно звање виши научни сарадник.

Табела 4. Минималне и остварене вредности квантитативних показатеља

Диференцијални услов - од избора у звање научни сарадник до избора у звање виши научни сарадник	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX =	Остварено
Укупно		50	131,1
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100		40	118,2
M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108		22	39
M21+M22+M23		11	32
M81-85+M90-96+M101-103+M108		5	7

На основу изложеног, као и након увида у приложени материјал, анализе и квалитета објављених радова, учешћа на пројектима и у међународној сарадњи, ценећи при томе и укупан научноистраживачки и педагошки рад кандидата, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета да Министарству просвете, науке и технолошког развоја упути предлог да се кандидат др Катарина Г. Чолић, дипл. инж. маш. изабере у научно звање виши научни сарадник.

Београд, 15. 08. 2019.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

проф. др Александар Седмак, Машински факултет Београд

проф. др Бојан Бабић, Машински факултет Београд

проф. др Војкан Лучанин, Машински факултет Београд

проф др Марко Ракин, Технолошко-металуршки факултет Београд

др Мери Бурзић, научни саветник, Иновациони центар Машинског факултета у Београду