

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

280/2
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)09.02.2017.
(Датум)

З А Х Т Е В
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

**АНАЛИЗА УТИЦАЈА ГЕОМЕТРИЈЕ И БИОМАТЕРИЈАЛА НА ИНТЕГРИТЕТ И РАДНИ
ВЕК РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОРТОПЕДСКИХ ПЛОЧИЦА**

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Технологија материјала

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: УРОШ (ДУШАН) ТАТИЋ
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд
3. Година дипломирања: 2011.
4. Назив магистарске тезе кандидата: _____
5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____
6. Година одбране магистарске тезе: _____
7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____

Година уписа докторских студија: 2011.Обавештавамо Вас да је _____
Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 09.02.2017
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 280/2
Датум: 09.02.2017. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Уроша Татића**, дипл. маш. инж. (M.Sc.), бр. 1409/1 од 17.06.2016. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Александар Седмак, ред. проф., др Катарина Чолић, научни сарадник, И.Ц. М.Ф. Београд, др Александар Грбовић, ванр. проф., др Марко Ракин, ред. проф. ТМФ Београд и др Зоран Радаковић, ред. проф., број 280/1 од 03.02.2017. године, а на основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 09.02.2017. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **УРОШ ТАТИЋ**, дипл. маш. инж. (M.Sc.) испуњава услове за израду докторске дисертације **«АНАЛИЗА УТИЦАЈА ГЕОМЕТРИЈЕ И БИОМАТЕРИЈАЛА НА ИНТЕГРИТЕТ И РАДНИ ВЕК РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОРТОПЕДСКИХ ПЛОЧИЦА»**.

За ментора студенту **Урошу Татићу**, именује се др Александар Седмак, ред. проф.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата Уроша Татића за израду докторске дисертације

Одлуком 1409/3 бр. од 06.02.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Уроша Татића за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„АНАЛИЗА УТИЦАЈА ГЕОМЕТРИЈЕ И БИОМАТЕРИЈАЛА НА ИНТЕГРИТЕТ И РАДНИ ВЕК РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОРТОПЕДСКИХ ПЛОЧИЦА“** (ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF GEOMETRY AND BIOMATERIAL ON ORTHOPEDIC RECONSTRUCTIVE PLATE INTEGRITY AND LIFE)

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Урош Татић рођен је 28.5.1987. године у Београду од оца Душана и мајке Гордане. Своје школовање започео је у Београду где је и завршио Основну школу “Франц Прешерн” 2002. године као и средњу машинску школу "Радоје Дакић" 2006. године. Исте године уписао се на Машински факултет Универзитета у Београду где је 2009. године завршио основне академске студије (B.Sc.) на модулу Прехрамбено машинство са просечном оценом 7,57. После завршених основних академских студија наставио је даље школовање на модулу Прехрамбено машинство уписавши се на у прву годину мастер академских студија (M.Sc.) које је завршио 2011. године са просечном оценом 9,28 Од страних језика течно говори енглески. Након стечене дипломе мастер инжњер машинства, уписао је докторске академске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду, код ментора Проф. др Александра Седмака.

Током мастер студија на факултету радио је као студент сарадник у настави на предмету Инжењерска графика, и учествовао у изради наставне литературе из предмета Мехатроника. У наведеном периоду хонорарно је радио у компанији “МОНД - ЛИФТ “ на изради техничког решења тастера за лифт и друге лифтовске опреме.

Након завршеног факултета кандидат се запослио у Иновационом центру Машинског факултета а ангажован је на пројекту технолошког развоја: „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура -ТР35040“, где и данас ради.

Током рада у Иновационом центру положио је све испите са докторских академских студија, и бавио се стручним научно истраживачким радом са фокусом на изради нумеричких симулација и верификација понашања материјала у фази тестирања као и у радним условима. Као резултат наведених активности, у сарадњи са колегама, написао је неколико научних и стручних радова објављених на међународним конференцијама и часописима. Поред послова нумеричког моделирања и симулација активно се бавио и израдом комплексних 3D модела и њихових склопова. У сарадњи са компанијом Термовент Комерц Д.о.о бавио се развојем HVAC опреме. Учествовао је у изради калупа за печење

санитарне опреме од бакелита. Кандидат је био део тима који се бавио развојем уредјаја за точење и очување квалитета вина.

Активно је учествовао на изради дигиталних предавања за MCAST универзитет како као техничка подршка другим предавачима, тако и припремом и изградом сопствених модула. Током трајања пројекта припремао је и држао предавања из модула Mechanics of machines, Mechatronic systems, Engineering design, Industrial design, Hydraulic and pneumatic systems, Advance hydraulic and pneumatic systems.

Један је од проналазача међународне патенте пријаве ptc/rs2015/000019, а за коју се тренутно чека решење о аутентичности.

Учествовао је у организаацији неколико конференција од међународног значаја: NT2F14, 7th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EXPERT CONFERENCE-TEAM 2015 и 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE- NANT 2015.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Докторске студије Урош Татић је уписао на Машинском факултету Универзитета у Београду школске 2011/12 године код потенцијалног ментора проф. др Александара Седмака. Кандидат је до сада положио све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 9,86. Предмети које је положио су следећи:

1. Виши курс математике, оцена 10
2. Нумеричке методе, оцена 10
3. ОМНИРиК, оцена 10
4. Одабрана поглавља из механике, оцена 9
5. Теорија еластичности, оцена 9
6. Нумеричка симулација заваривања, оцена 10
7. Метода коначних елемената, оцена 10
8. Нумеричка механика вишефазних струјања, оцена 10
9. Примена механике лома на интегритет и век конструкција, оцена 10
10. Истраживање и публиковање 1, оцена 10
11. Истраживање и публиковање 2, оцена 10
12. Истраживање и публиковање 3, оцена 10
13. Истраживање и публиковање 4, оцена 10
14. Пројекат идеје докторске дисертације, оцена 10

Истраживања Уроша Татића током докторских студија усмерена су на следеће области:

- утицаја биоматеријала, са циљем утврђивања утицаја различитих материјала који се користе при изради биомедицинске опреме, као и њихових особина и потенцијалних расподела напона и оптерећења у периоду експлоатације.
- утицаја различитих геометрија са циљем утврђивања утицаја потенцијално ризичних зона са местима концентрације напона у којима се могу јавити појаве иницијалних прслина у периоду експлоатације.
- развој нумеричких модела, са задатком формирања нумеричког модела којим би се обезбедила спрега између модела са различитом геометријом, различитим материјалима, као и утицај саме механике лома на интегритет и радни век ортопедских плочица.

Урош Татић је запослен у Иновационом центру Машинског факултету у Београду 2011.године као стручни сарадник на пројекту министарства за науку и технолошки развој TR 35040.

Активности у стручним и професионалним организацијама

Урош Татић је члан Друштва за интегритет и век конструкција „ Проф. Др Стојан Седмак “

Додатно образовање

Кандидат поседује сертификате:

- SolidWorks CSWA Certificate 2012
- Certificate of attendance and successful completion:
- Autodesk Inventor, computer aided design course 2012
- Certificate of attendance Introduction to: ANSYS MECHANICAL, ANSYS meshing & Ansys DesignModeler.

Познавање језика

Енглески - читање, писање, говор.

Познавање рада на рачунару

SolidWorks, Catia, AutoCAD, Autodesk Inventor, Creo, Abaqus/CAE, Adobe Photoshop, ANSYS,

Библиографија научних и стручних радова

1. Algoul, M. ; Sedmak, A. ; Petrovski, B. ; **Tatić, U.** ; Sedmak, S. ; Đurđević, A. ; 2012 Quality Assurance of a Large Welded Penstock Manufacturing by Means of Full-scale Model Testing, 2nd International Conference Manufacturing Engineering & Management 2012, 107-108, ISBN 978-80-553-1216-3
2. Milosevic M., Mitrovic N., Miletic V., **Tatic U.**, Momcilovic N., Sedmak A; 2012 Analysis of composite shrinkage stresses on 3D premolar models with different cavity design using finite element method, 9th International Conference on LOCAL MECHANICAL PROPERTIES 2012
3. Milošević, M.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Radojković, R.; Perović, J.; Mitrović, N.; Sedmak, A; Application of Digital Image Correlation in Dentistry, 30th Danubia - Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 49-50, ISBN 978-953-7539-17-7
4. Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Mitrović, N.; Jovičić, R.; Maneski, T.; Sedmak, A.; Milošević, M.; Modern Approach Experimental Verification of Numerical Models for Tensile Tests of Welded Specimens, 30th Danubia - Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 294-295, ISBN 978-953-7539-17-7
5. **Tatić, U.**; Sedmak, S.; Đurđević, A.; Sedmak, A.; Bakić, R.; Numerical Modelling of Full'Scale Penstock Model Testing, 3rd International Conference High Strength Steels for Hydropower Plants, 219-225. ISBN 978-3-85125-292-7
6. Jovičić, R.; Petronić, S.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Jovičić, K.: Integrity Assessment of Tanks With Microcracks in Welded Joints, Integritet i Vek Konstrukcija, 131-136, UDK/UDC: 620.172.24:621.642-112.81, ISSN: 1451-3749
7. Milošević, N.; Milošević, M.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Mitrović, N.; Hloch, S.; Jovičić, R.: Digital Image Correlation in experimental strain analzsis of welded joints, 5th International Scientific and Expert Conference TEAM 2013, Prešov, 438-441, ISSN 1847-9065

8. Milos Milosevic ; Nenad Mitrovic ; Vesna Miletic ; **Uros Tatic** ; Andrea Ezdenci: Analysis of Composite Shrinkage Stresses on 3D Premolar Models with Different Cavity Design using Finite Element Method, Key Engineering Materials Vol. 586 (2014), pp 202-205, ISSN: 1013-9826.
9. Milošević, M.; **Tatić, U.**; Sedmak S.; Perović, J.; Miletic, V.: Calculation of maximum tensile and shear forces in restorative materials using finite element method, Key Engineering Materials Vol. 601 (2014) pp 151-154, ID: 62.176.112.84, ISSN: 1662-9795
10. Sanja Petronic; **Uros Tatic**; Simon Sedmak; Aleksandra Djerić; Zara Komnenic: Calculation of maximum tensile and shear forces in restorative materials using finite element method, Key Engineering Materials Vol. 601 (2014) pp 112-115, ID: 62.176.112.84, ISSN: 1662-9795
11. Milošević, M.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Perović, J.; Pavišić, M.; Mitrović, N.: Stereometric displacement and strain analysis in the development of innovative experimental setups, 31st Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, September 2014, Kempten, Germany, ISBN: 978-3-00-046740-0
12. Sedmak A. S.; Petrović, A.; **Tatić, U.**; Maneski, T.; Sedmak, A.: Determining of elastic modulus of fiberglass reinforced plastic grating using finite element method, 31st Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, September 2014, Kempten, Germany, ISBN: 978-3-00-046740-0
13. Ivana Petrović, Simon Sedmak, **Uroš Tatić**, Aleksandar Sedmak, Miloš Milošević: Influence of Choice of Crown Design on Load Transfer from Implant to the Bone, Journal of Manufacturing and Industrial Engineering , Vol 13, No 3-4 (2014), ISSN: 1339-2972
14. Lozanović Sajic , J., **Tatic U.**, Petrovic S., Džindo, E, Control Algorithm Applied on the Diesel Engine, 31st Danubia Adria Symposium Advances in Experimental Mechanics, Kempten, Germany, September 2014, Kempten, Germany, ISBN: 978-3-00-046740-0
15. Lozanović Sajic , J., **Tatic U.**, Petrovic S., Džindo, E, Control Algorithm Applied on the Diesel Engine, 31st Danubia Adria Symposium Advances in Experimental Mechanics, Kempten, Germany, September 2014, Kempten, Germany, ISBN: 978-3-00-046740-0
16. Đorđević, B.; Sedmak, A.; Sedmak, A.S.; **Tatić, U.**; Pavišić, M.; Perović, J.; Milošević, M.: The use of non-contact optical systems for determination of fracture mechanics parameters, Welding & Material Testing 2/2014, ISSN: 1453-0392
17. Sedmak, A.S.; **Tatić, U.**; Jovičić, R.; Sedmak, A.; Milošević, M.; Bakić, R.; Sedmak, S.; Numerical modeling of austenite-ferrite weldment tensile test, 20th European conference on Fracture (ECF 20), Procedia Materials Science 3 (2014) 1123-1128, ISSN: 2211-8128
18. Jovičić, R.; Petronić, S.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Jovičić, K.: Integrity Assessment of Tanks With Microcracks in Welded Joints, Integritet i Vek Konstrukcija, 131-136, UDK/UDC: 621, Vol 13, ISSN: 1451-3749
19. Jovičić, R.; M.M. Algoo; **Tatić, U.**; Popović O.; Lukić U.; Burzić M. : Storage Tank Integrity Assessment after the Removal of Weld Cracks, Integritet i Vek Konstrukcija, 35-38, UDK/UDC: 621, Vol 14, ISSN: 1451-3749
20. M. Milosevic, N. Mitrovic, Vesna Miletic, **U. Tatic**, A. Ezdenci, Analysis of Composite Shrinkage Stresses on 3D Premolar Models with Different Cavity Design using Finite Element Method, Key Engineering Materials Vol. 586, pp 202-205, 2014 doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.586.202 ISSN: 1013-9826 Publisher: Trans Tech Publications Ltd.

21. Емина Џиндо, **Урош Татић**, Симон Седмак, Филип Вучетић, Бранислав Ђорђевић; NUMERICAL CALCULATION OF A STEEL SUPPORT STRUCTURE FOR A PIPELINE USING FINITE ELEMENT METHOD; 32st Danubia Adria Symposium Advances in Experimental Mechanics, Slovakia, 84-85, 2015, ISBN 978-80-554-1094-4
22. Александар Седмак, Милош Милошевић, **Урош Татић**, Симон Седмак, Branislav Djordjevic; Резултат: STEREOMETRIC METHODS OF MEASURING STRAIN AND DISPLACEMENT IN WELDED JOINTS SUBJECTED TO TENSILE LOAD; 32st Danubia Adria Symposium Advances in Experimental Mechanics, Slovakia, 86-87, 2015, ISBN 978-80-554-1094-4
23. **Урош Татић**, Симон Седмак, Djordje Djurdjevic, Maja Radojkovic, Branislav Djordjevic; COMPARISON OF TWO NUMERICAL MODELS OF CONNECTED STEEL BEAMS AS separate and combined plates ; 32st Danubia Adria Symposium Advances in Experimental Mechanics, Slovakia, 116-117, 2015, ISBN 978-80-554-1094-4
24. Jovičić R.; Sedmak, S.; **Tatić, U.**; Lukić U.; Walid M.; Stress state around imperfections in welded joints, Integritet i Vek Konstrukcija, 27-29, UDK/UDC: 621, Vol 15, ISSN: 1451-3749
25. D. Tanaskovic; **U. Tatic**; S. Sedmak; B. Djordjevic; J. lozanovic; A.sedmak; 7th International Scientific and Expert Conference TEAM 2015; Integrity and Life of Wheels Repaired by Welding; 1-6 ISBN 978-86-7083-876-5
26. S. Mandić; **U. Tatic**; B. Djordjevic; M. Radojković Tatic; 7th International Scientific and Expert Conference TEAM 2015 Combined Serbian Agricultural Machine for Tillage Fertilization Preparation and Stabilization of Soil and Sowing; 629-631 ISBN 978-86-7083-876-5
27. B. Djordjevic, **U. Tatic**, F. Vucetic, M. Milosevic, S. Sedmak; Effects of die equipment calibration on deformation measuring error, 2nd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE- NANT 2015; p48-54, ISBN 978-86-918415-1-5
28. **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; p48-54, ISBN 978-86-918415-1-5
29. A. Nedeljkovic, K. Colic, **U. Tatic**, B. Djordjevic; Application of numerical methods in design and analysis of heart valve prostheses mechanical behavior, 2nd International Conference MODERN METHODS OF TESTING AND EVALUATION IN SCIENCE- NANT 2015; p48-54, ISBN 978-86-918415-1-5
30. Milos Milosevic, Nenad Milosevic, Simon Sedmak, **Uros Tatic**, Nenad Mitrovic, Sergej Hloch, Radomir Jovicic; Digital image correlation in analysis of stiffness in local zones of welded joints, Tehnički vjesnik Vol.23 No.1 Februar 2016 – p19-24, DOI: 10.17559/TV-20140123151546

Патентно решење

Кандидат је коаутор једне од међународних патентних пријава која је у процесу евалуације
Pending International Patent: ptc/rs2015/000019

Учешће у националним пројектима

Кандидат је учесник на пројекту министарства за науку и технолошки развој TR 35040 од новембра 2011 године

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Својим досадашњим истраживачким активностима кандидат је испољио квалитет, заинтересованост и стручност за научни и истраживачки рад.

Публиковани и изложени радови у часописима и на конференцијама указују на смисао кандидата да се бави научним истраживањима.

Досадашњи објављени радови и истраживачка делатност кандидата су суштински повезани са научном облашћу којој припада тема предложене докторске дисертације и квалификују кандидата за успешан и ефикасан теоријски и експериментални рад на предложеној теми.

На основу биографских података кандидата, положених испита на докторским студијама, његових научних и стручних активности, као и објављених радова, Комисија сматра да је кандидат подобан за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљеви истраживања

Предмет ове докторске дисертације обухвата истраживање и анализу утицаја геометрије и биоматеријала на интегритет и радни век реконструктивних ортопедских плочица, укључујући и механику лома и примену нумеричких симулација.

Предмет истраживања

Фрактура кости представља механичку повреду која се састоји од прелома континуитета кости и оштећења меких ткива која је окружују. Ортопедске реконструктивне плочице користе се за фиксацију и обезбеђивање континуитета оштећених костију у периоду срастања. Легуре метала су захваљујући својим особинама пронашле широку примену у медицини у погледу стабилизовања повреда у пољу ортопедије. Како је главна функција дугих костију екстремитета обезбеђивање потпоре за подношење оптерећења, нерђајући челик, Со-Сг легуре и легуре титана су због своје отпорност на замор, високе вредности напона течења, високе вредности затезне чврстоће и изузетне отпорности на корозију одабрани као погодни материјали за израду ортопедских плочица. Пракса је показала да упркос механички бољим особинама у поређењу са костима, а услед цикличног оптерећења којима су плочице изложене током свакодневних активности пацијената долази до њиховог отказа у виду лома. Основни циљ предложене докторске дисертације под радним насловом „Анализа утицаја геометрије и биоматеријала на интегритет и радни век реконструктивних ортопедских плочица“ (Analysis of the Influence of Geometry and Biomaterial on Orthopedic Reconstructive Plate Integrity and Life) је утврђивање утицаја биоматеријала и различитих геометрија које се могу наћи у клиничкој пракси на напоснско стање, интегритет и радни век ортопедских плочица у експлоатацији.

Циљеви истраживања

Докторска дисертација под радним насловом „Анализа утицаја геометрије и биоматеријала на интегритет и радни век реконструктивних ортопедских плочица“ (Analysis of the Influence of Geometry and Biomaterial on Orthopedic Reconstructive Plate Integrity and Life) за циљ има утврђивање је утврђивање:

- утицаја биоматеријала
- утицаја различитих геометрија

које се могу наћи у клиничкој пракси на напоснско стање, интегритет и радни век ортопедских плочица у експлоатацији.

Даљим радом на овом пројекту установили би се сви потенцијални параметри из поља биоматеријала и механике лома који могу утицати на радни век ортопедских плочица, а на које се може утицати при изради, конструкцији и дизајнирању саме плочице.

3. Полазне хипотезе

Након прегледа досадашњих истраживања из области биоматеријала, ортопедије и механике лома може се закључити:

- савремене методе дијагностике се не користе у задовољавајућој мери у циљу проналажења узрока отказа ортопедских плочица и других биомеханичких компоненти,
- у машинству дијагностичке методе имају велику примену у откривању грешака у дизајну, односно геометрији конструкције или дела конструкције, посебно у случајевима отказа;
- сваки отказ ортопедских плочица представља двоструки трошак, трошак поновне операције и и немерљиво оптерећење по здравље пацијента;
- савремени приступ дијагностике понашања представља спрегу нумеричког прорачуна и експерименталних истраживања који се примењују симултано;
- нумерички модел се најчешће оптређује прорачунским оптерећењима по стандарду, а не разматра се стварна расподела оптерећења;
- досадашња искуства из праксе показала су да најчешћи узрок отказа машинских конструкција представљају појаве прслина на местима највећих концентрација напона добијених нумеричким прорачуном;
- верификацију нумеричког модела и експерименталне анализе није могуће вршити у *in-vivo* условима како се здравље пацијента не би угрозило, већ је неопходно извршити лабораториску симулацију;
- осим напонско–деформационог стања ортопедских реконструктивних плочица, у обзир се морају узети и фактори цикличног оптерећења као и понашања различитих биоматеријала при истом;
- избор геометрије и уведене апроксимације нумеричког модела могу имати великог утицаја на резултате у колико нису правилно одрађена;

4. Научне методе истраживања

У изради докторске дисертације користиће се експерименталне и нумеричке методе. Неопходно је изградити репрезентативне узорке тренутно најчешће коришћених модела ортопедских плочица на којима би се извршила експериментална мерења и испитивања у циљу одређивања понашања стварних конструкција у условима експлоатације и оптерећења. Нумерички приступ подразумева примену методе коначних елемената, без које оваква анализа конструкција не би била могућа. Метода коначних елемената у савременој науци има све већу примену и користи се за испитивања и прорачуне различитих машинских конструкција. Последњих година ова метода је нашла велику примену и у медицини. У склопу нумеричких анализа потребно је формирати веродостојне и поуздане математичко–нумеричке прорачунске моделе. Затим, на основу експерименталних резултата, извршити валидацију нумеричких прорачуна и анализа. Осим стандардних метода за мерење деформација, биће коришћене и 3D оптичке камере за бесконтактно мерење деформација (мерни систем ARAMIS), којима се може поуздано регистровати деформационо поље и зоне концентрације напона чак и на местима тешко приступачним за стандардне сензоре. На основу свих добијених података биће извршена синтеза нумеричких и експерименталних резултата у циљу формирања верификованог поновљивог нумеричког модела применљивог на већи опсег појединачних случајева.

5. Очекивани научни допринос

Очекује се да ће кроз израду ове докторске дисертације, извршити испитивање напонског стања на различитим физичким моделима ортопедских плочица израђених од легура титана (Ti-6Al-4V) , у циљу дефинисања утицаја биоматеријала, утицаја геометрије, утврђивање потенцијалних ризика отказа и дефинисања нумеричких модела погодних за даља испитавања и превенцију отказа изазваног ломом ортопедске плочице и пре свега утицаја на здравље пацијената, у погледу:

- развоја процедуре прорачуна чврстоће и напонског стања ортопедских реконструктивних плочица у експлоатацији;
- јасно дефинисане могућности редизајнирања постојећих модела у циљу побољшања радног века;
- поузданије процене понашање у току радног века;
- анализе ортопедских реконструктивних плочица у раним фазама пројектовања.
- формирања верификованих нумеричких модела погодних за испитивање различитих геометријских модела плочица и утицаја могућих грешака у виду преслина које се могу јавити при изради плочица и експлоатацији.

6. План истраживања и структура рада

Кораци који ће бити спроведени у току истраживања су:

- Преглед досадашњих истраживања из релевантних области: биоматеријала, механике лома, ортопедије, методе коначних елемената и дигиталне корелације слика;
- Израда физичких модела апроксимираних стандардних облика реконструктивних ортопедских плочица
- Испитивање узорака у лабораторијским условима;
- Формирање веродостојних и поузданих нумеричко-математичких прорачунских модела, као и лабораторијски испитаних апроксимираних модела;
- Спрезање нумеричких и експерименталних резултата добијених на лабораторијском моделу, валидација нумеричких прорачуна на основу резултата добијених мерењем;
- Проналажење везе између нумеричког прорачуна апроксимираних модела и реалних ортопедских плочица;
- Примена нумеричких симулација преслине на верификованим нумеричким моделима.

7. Закључак и предлог

Анализом Пријаве кандидата Уроша Татића, дипл. маш.инж. (M.SC.), Комисија закључује да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава и законске и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији (закључак 1.3).

Комисија зато предлаже Већу докторских студија Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату Урошу Татићу, дипл. маш.инж. (M.SC.), одобри израду докторске дисертације са насловом **АНАЛИЗА УТИЦАЈА ГЕОМЕТРИЈЕ И БИОМАТЕРИЈАЛА НА ИНТЕГРИТЕТ И РАДНИ ВЕК РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОРТОПЕДСКИХ ПЛОЧИЦА** у научној области Машинства (наука о материјалима, биоматеријали, механика лома), за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан.

Кандидату се предлаже ментор проф. др Александар Седмак, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 02.06. 2017.год

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф. др Александар Седмак, ред. проф.
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
др Катарина Чолић, научни сарадник.
Иновациони центар Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Проф. др Александар Грбовић, в.проф.
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
Проф. др Марко Ракин, ред. проф.
Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду

.....
Проф. др Зоран Радаковић
Машински факултет Универзитета у Београду

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Александар С. Седмак

Звање: редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Rakin, M., Gubeljak, N., Dobrojević, M., **Sedmak, A.**: *Modelling of ductile fracture initiation in strength mismatched welded joint*, Engineering Fracture Mechanics 75 (11), pp. 3499-3510, 2008, ISSN 0013-7944, Impact Factor:1.91
2. Vojvodic Tuma, J., **Sedmak, A.**: *Analysis of the unstable fracture behaviour of a high strength low alloy steel weldment*, Engineering Fracture Mechanics, 71 (9-10), pp. 1435-1451., 2004, ISSN 0013-7944, Impact Factor:1.59
3. Rakin, M., Cvijovic, Z., Grabulov, V., Putic, S., **Sedmak, A.**: *Prediction of ductile fracture initiation using micromechanical analysis*, Engineering Fracture Mechanics, 71 (4-6), pp. 813-827., 2004, ISSN 0013-7944, Impact Factor:1.59
4. Shaji, E.M., Kalidindi, S.R., Doherty, R.D., **Sedmak, A.S.**: *Fracture properties of multiphase alloy MP35N*, Materials Science and Engineering A, 349 (1-2), pp. 313-317., 2003, Impact Factor:1.23
5. Shaji, E.M., Kalidindi, S.R., Doherty, R.D., **Sedmak, A.S.**: *Plane strain fracture toughness of MP35N in aged and unaged conditions measured using modified CT specimens*, Materials Science and Engineering A, 340 (1-2), pp. 163-169. 2003, ISSN 0921-5093, Impact Factor:1.23

(навести најмање један рад у случају менторства дисертације која се пријављује до 31.12.2008. године, односно најмање три рада у случају менторства дисертације која се пријављује у периоду од 1.01.2009. до 31.12.2009. године, односно најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године)

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
