

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

670/3
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)12.05.2016.
(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

ЛИНЕАРНОСТ СПЕЦИЈАЛНОГ ДЕФОРМЕТРА (LINEARITY OF THE CLOSE LOOP DEFORMETER)

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Динамика машина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

- Име, име једног родитеља и презиме кандидата: GIUMA ALI GIUMA SHNEBA
- Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Faculty of Engineering, Mechanical Department, Tripoli University, Tripoli - Libya
- Година дипломирања: 1989.
- Назив магистарске тезе кандидата: New Approach in Steam Turbine Rotor Balancing Procedure
- Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Машински факултет Београд
- Година одбране магистарске тезе: 2000.
- Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: /

Година уписа докторских студија: 2014.

Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној 12.05.2016
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Радивоје Митровић

Прилог:

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 670/3
Датум: 12.05.2016. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Giuma Ali Giuma Shneba**, dipl.ing.mas., бр. 2286/1 од 05.11.2015. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Александар Вег, ред. проф., ментор, др Љубомир Миладиновић, ред. проф., др Александар Седмак, ред. проф., др Ненад Павловић, ред. проф., Универзитет у Нишу, Машински факултет и др Горан Шиниковић, доц., број 670/2 од 04.05.2016. 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 12.05.2016. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **GIUMA ALI GIUMA SHNEBA**, dipl.ing.mas. испуњава услове за израду докторске дисертације « **МЕРНА ЛИНЕАРНОСТ СПЕЦИЈАЛНОГ ДЕФОРМЕТРА (LINEARITY OF THE CLOSE LOOP DEFORMETER)**».

За ментора студенту **GIUMA ALI GIUMA SHNEBA**, именује се др Александар Вег, ред. проф.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Предмет: Подобност теме и кандидата, студента докторских студија **Giuma Ali Giuma Shneba**, дипл. инж. маш. за израду докторске дисертације

Одлуком бр. 670/1 од 17.03.2016. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата, студента докторских студија, **Giuma Ali Giuma Shneba**, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „**Мерна линеарност специјалног деформетра**“ („**Linearity of the close loop deformer**“).

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1 Биографски подаци

Господин Giuma Ali Giuma Shneba је држављанин Либије, рођен је у Лондону 30.09.1964. године. Основну школу „Aldahra“ и „Hider Al-Sahatey“ завршио је 1979. године у Триполију, Либија. Средњу школу „Ali wraith School“ завршио је 1982. године у Триполију. Машински факултет завршио је 1989. године на Универзитету у Триполију. Магистарске студије завршио је на Машинском факултету Униврзитета у Београду.

Од 1990. до 2007. године био је запослен у „Mechanical design engineer in Research & Development Center“ у Триполију. Од 2007. године до данас запослен је на Институту за индустријску технологију „Енгил“ у Триполију, где ради као предавач и руководилац одељења за машинство.

Мр Giuma Ali Giuma Shneba познаје софтверске пакете:

- Microsoft: Word, Excel, Power Point
- 3D моделирање: AutoCAD, SolidWorks
- ANSYS

Мр Giuma Ali Giuma Shneba је ожењен и отац четворо деце.

1.2 Сечено научноистраживачко искуство

Господин Giuma Ali Giuma Shneba је 1997. године уписао магистарске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду. Магистарске студије је завршио 2000. године одбраном магистарске тезе под називом: „**New Approach in Steam Turbine Rotor Balancing Procedure**”. Ментор магистарске тезе био је проф. др Александар Веґ.

Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је 2014. године. Положио је све обавезне и изборне предмете.

No	Предмет	Професор	Оцена
1	Selected Topics in Fluid Mechanics	Проф. др Зоран Стефановић	10 (десет)
2	Structural Integrity	Проф. др Александар Седмак	9 (девет)
3	Planning Performing & Controlling Projects	Проф. др Бојан Бабић	10 (десет)
4	computer Aided Design	Проф. др Александар Грбовић	9 (девет)
5	Advanced computational Methods	Проф. др Златко Петровић	10 (десет)
6	F E M in Application	Проф. др Александар Грбовић	9 (девет)
7	Statistical Process Control	Проф. др Бојан Бабић	9 (девет)
8	Machine Dynamics	Проф. др Александар Веґ	10 (десет)
9	Design of Mechatronic System	Проф. др Александар Веґ	10 (десет)

1.3 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Својим досадашњим истраживачким активностима, студента докторских студија **Giuma Ali Giuma Shneba**, је испољио квалитет, заинтересованост и стручност за научни и истраживачки рад.

На основу биографских података студента докторских студија **Giuma Ali Giuma Shnebe**, урађеног магистарског рада, положених испита на докторским студијама, његових научних и стручних активности, Комисија сматра да је кандидат подобан за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет планираних испитивања односи се на поставку идеје, 3D моделирање, виртуелно испитивање, развој прототипа, израду документације, израду прототипа, испитивање у лабораторијским и теренским условима, новог специјалног деформетра, за испитивање напона и деформација на конструкцијама.

Процена стабилности структурних машинских делова, возила, ваздухоплова, грађевинских објеката итд. заснива се на прорачунима чврстоће. Метода је поуздана и даје тачне резултате само уколико је оптерећење потпуно познато по интензитету, правцу дејства и природи. Проблеми се јављају у

случајевима када су силе које оптерећују машинске делове и конструкцију непознати или приближно одређени. Ризик од нарушавања стабилности структуре најчешће се отклања увођењем високих фактора сигурности односно предимензионисањем делова.

Са друге стране, савремене стратегије пројектовања диктирају минимизирање машинских делова и конструкција, смањење тежине компоненти и уштеде у материјалу. Смањење тежине делова посебно је изражено у ваздухопловној и аутомобилској индустрији.

Да би се задовољили безбедносни захтеви и обезбедио адекватан радни век компоненти, морају се прецизно одредити напонска стања елемената у реалним условима експлоатације.

Већ више од седам деценија за мерење напона и деформација структурних елемената користе се мерне траке. Принцип рада мерних трака базира се на ефекту промене отпорности у тракастом проводнику услед дејства издужења и контракције пресека. Тај ефекат први је описао Чарлс Витстон (Charles Wheatstone) 1843. године у својој публикацији, док је Вилијам Томсон (William Thomson) (1824.-1905.) отишао и корак даље са својим публикацијама објављеним 1856. године.

Данас на тржишту постоји широка палета облика и димензија мерних трака, које се чак израђују од различитих материјала. Ипак, при реалним мерењима могући су случајеви у којима су радни услови околине (температура и влажност) такви да је примена мерних трака отежана а понекад и неизводива.

Проблем отежане монтаже се може превазићи коришћењем сензора за мерење деформација - деформетра.

Предмет ове дисертације је развој идеје и испитивање могуће примене једног таквог сензора. Основни задатак деформетра је да за различите случајеве оптерећења, прецизно пресликава напонско стање материјала који се испитује. Поред тога, употреба сензора не сме да повећа крутост структуре која се испитује.

Научни циљ дисертације је истраживање могућности примене ново развијеног типа деформетра облика петље за мерење напона/деформација у отежаним условима експлоатације, при дејству сложених оптерећења.

За овакву врсту истраживања неопходно је извести упоредно 3D моделирање више сличних облика деформетра, варирањем облика и димензије сензора. Моделирање се изводи у софтверском пакету SolidWorks.

Након 3D моделирања следи симулација рада деформетра са уведеним оптерећењем. Резултат овог виртуалног испитивања су карактеристични дијаграми деформација-сила и деформација-напон. Основни циљ симулације је избор оптималног облика и димензије деформетра. Симулација ће се обавити коришћењем софтверског пакета ANSYS.

Након успешно изведеног моделирања и симулације урадила би се радионичка документација по којој ће се направити прототипски узорак „петља“ деформетра. Прототип деформетра испитаће се у лабораторијским условима, да би се утврдио степен корелације између резултата добијених симулацијом и лабораторијским испитивањима на реалном моделу.

Референтна литература

- [1] Wheatstone, Charles: An Account of several new Instruments and Processes for deterring the Constants of a Voltaic Circuit. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1843.
- [2] Thomson, William on the Electro-dynamic Qualities Metals. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1856.
- [3] Hoffmann, Kari: An Introduction to Stress Analysis and Transducer Design using Strain Gauge, HBM, 2012.
- [4] TML, Strain Gauge-type Transducer, Tokyo Sokki Kenkyujo Co, Ltd, TML pam E-101S.
- [5] TML, Precise & Flexible Strain Gauge Tokyo Sokki Kenkyujo Co, Ltd, TML pam E-701C.
- [6] TML, Strain Gauge-type Civil Engineering Transducers, Tokyo Sokki Kenkyujo Co, Ltd, TML pam E-720S.
- [7] Hoffmann, Kari: Applying the Wheatstone Bridge Circuit.
- [8] Sabrie Soloman: Sensor Handbook, Second Edition, Mc Graw Hill, 2010.
- [9] M. J.: Bridge management, Butterworth Heinemann, 2001.
- [10] Mladen Regodic, Goran Sinikovic, Emil Veg, Aleksandar Veg, Rasa Andrejevic, Nenad Gubeljak, Development of Omega Deformeter, Proceedings 14th World Congress in Mechanism and Machine Science, Taipei, Taiwan, October 25-30, 2015, pp.
- [11] Sham Tickoo, Gaganjeet Singh Sethi CATIA V15R21 for Engineering and Designers, Edition 31 2012.
- [12] Huci-Huang Lee, Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 16, Department of engineering science, 2015.
- [13] Y.Nakason and S.Yoshimoto, Engineering Analysis with ANSYS software, , Department of mechanical Engineering, Tokyo University of science, Tokyo, Japan, September 2006.
- [14] David G. Alicatore, Michael B. Histan, Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, Fourth Edition.

3. Полазне хипотезе

Циљ ове дисертације је да се потврди основна хипотеза да квалитетно дизајниран сензор-деформетар може прецизно, без изобличења, измерити напоне-деформације у структурним елементима, захваљујући израженим погодностима које има у поређењу са обичним мерним тракама.

Секундарне хипотезе су:

- Хипотеза о примењивости специјалног деформетра за стандардна и комплексна оптерећења

- Хипотеза о могућој изради специјалног деформетра
- Хипотеза о мерној линеарности специјалног деформетра
- Хипотеза о могућности извођења мерења коришћењем специјалног деформетра, уз примену стандардне тензометријске опреме.

4. Научне методе истраживања

У дисертацији ће се применити следеће научне методе:

- 3D моделирање сензора
- Симулације одзива сензора при дејству сложеног оптерећења
- Анализа напонског стања сензора при дејству сложеног оптерећења
- Оптимизација облика, димензија и механичких карактеристика материјала
- Експериментална мерења
- Анализа резултата добијених у реалним условима испитивања

За 3D моделирање ће се користити SolidWorks, за симулацију и анализу напонских стања ANSYS.

5. Очекивани научни допринос

Према постављеној хипотези, очекивани научни резултати у овој дисертацији су:

- потпуно нови и оригинални дизајн деформетра, који није забележен у доступној литератури; успешна тензометријска примена деформетра у облику затворене петље; обе ставке представљају научну новину.
- нова методологија за интегрисану симулацију процеса мерења која укључује: 3D модел објекта испитивања, 3D модел деформетра и увођење у модел параметара мерне инструментације, што представља оригинални концепт за верификацију решења у раној фази пројектовања. Научна новост је интегрисана симулација више механичких објеката и електронских блокова.
- програмски генерисана МКЕ мрежа деформетра затворене петље за примену ANSYS програма је потпуно оригинална, пошто до сада у доступној литератури није описано испитивање сличне структуре.
- нова методологија за диференцирање различитог оптерећења деформетром у облику затворене петље, с обзиром да оваква конфигурација није до сада примењивана нити описана у доступној литератури.

6. План истраживања и структура рада

Фазе израде докторске дисертације:

- Преглед литературе која се бави тензометријом, 3D моделирањем, испитивањем и симулацијом
- Израда 3D модела фамилије деформетара
- Прелиминарни прорачун одзива 3D модела прототипског решења деформетра
- Паралелна провера одзива на моделу просте греде, деформетар и обична мерна трака, коришћењем ANSYS програма
- Израда радионичке документације за производњу прототипа деформетра
- Избор опреме за мерење
- Поставка експеримента
- Извођење експеримента
- Сређивање резултата
- Табеларни и дијаграмски прикази
- Закључак

Оквирну структуру рада чине следеће целине:

- Увод
- Основи тензометрије
- Опис поступка 3D моделирања
- Избор оптималне конфигурације деформетра
- Виртуално испитивање симулацијом
- Опис експеримента и опреме
- Обрада прикупљених података
- Приказ резултата
- Закључак
- Референце

7. Закључак и предлог

Анализом Пријаве кандидата, студента докторских студија, Giuma Ali Giuma Shneba, Комисија закључује да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат, студент докторских студија, испуњава и законске и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији.

Комисија зато предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату, студенту докторских студија, Giuma Ali Giuma Shneba одобри израду докторске дисертације са насловом:

**„Мерна линеарност специјалног деформетра“
(„Linearity of the close loop deformer“)**

у научној области Динамика машина за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан, при чему се кандидату предлаже ментор проф. др Александар Вег, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 06.05.2016. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Александар Вег (ментор)
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Љубомир Миладиновић
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Александар Седмак
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Ненад Павловић
Универзитет у Нишу, Машински факултет

Доцнет др Горан Шиниковић
Универзитет у Београду, Машински факултет

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Александар Вег**

Звање: **Редовни професор**

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

1. Slavković, R., Veg, A., Dučić, N., Slavković N.R., Baralić, J., Milićević, I., 2015, Rigid Body Dynamics in Optimization of the Machine Tool Vibration Isolation, Tehnicki vjesnik-Technical Gazette, Vol. 22, No. 1, p. 87-94, ISSN 1330-3651, **(IF=0,579), M23**
2. Veg, E., Veg, A., Sinikovic, G., Andrejevic, R.S., Gubelj, N., 2015, Design of Coupled Slider Crank Mechanism for Orbiting Motion, International Journal of Simulation Modelling, Vol. 14, No. 2, p. 189-200, ISSN 1726-4529, **(IF=2,083), M21**
3. Dragin, A.S., Konstantinovic, Lj.M., Veg, A., Schwirtlich, L., 2014, Gait training of poststroke patients assisted by the Walkaround (body postural support), International Journal of Rehabilitation Research, Vol. 37, No. 1, p. 22-28, ISSN 0342-5282, **(IF=1,284), M22**
4. Rasuo, B.P., Dinulovic, M., Veg, A., Grbovic, A.M., Bengin, A., 2014, Harmonization of new wind turbine rotor blades development process: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 39, p. 874-882, ISSN 1364-0321, **(IF=5,901), M21**
5. Slavkovic, R., Jugovic, Z.S., Kozak, D., Veg, A., Radisa, R., Dragicevic, S.M., Popovic, M., 2013, Simulation of the Casting Process - a Powerful Tool for Enhanced Design of the Cutting Teeth in Surface Mining, Metalurgija, Vol. 52, No. 3, p. 293-296, ISSN 0543-5846, **(IF=0,755), M22**
6. Urosevic, V.D., Savic, B., Veg, A., 2013, Software for Vibration Monitoring and Operating the Engine Using Fuzzy Logic Controller, Metalurgia International, Vol. 18, p. 339-343, ISSN 1582-2214, **(IF=0,134), M23**
7. Slavkovic, R., Arsovski, S., Veg, A., Jugovic, Z.S., Jovicic, A., Ducic, N., 2012, Casting Process Optimization by the Regression Analysis Applied on the Wear Resistant Parts Molding, Tehnicki vjesnik-Technical Gazette, Vol. 19, No. 1, p. 141-146, ISSN 1330-3651, **(IF=0,601), M23**

8. Milovancevic, M., Stefanovic-Marinovic, J., Andjelkovic, B.R., Veg, A., 2010, Embedded Condition Monitoring of Power Transmission of a Pellet Mill, Transactions of Famena, Vol. 34, No. 2, p. 71-79, ISSN 1333-1124, **(IF=0,143), M23**
9. Veg, A., Popovic, D.B., 2008, Walkaround: Mobile balance support for therapy of walking , IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, Vol. 16, No. 3, p. 264-269, ISSN 1534-4320, **(IF=2,934), M21**
10. Veg, A., 2007, An advanced balancing methodology for the propeller of a wind-tunnel model, 2007, Strojniski vestnik-Journal of Mechanical Engineering, Vol. 53, No. 5 , p. 319 -328, ISSN 0039-2480, **(IF=0,125), M23**

(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
