

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно

700/4

члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

(Број захтева)

15.06.2011. године

(Датум)

З А Х Т Е В**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06)“, дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

EZDDIN ALI FARAG HUTLI

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **EZDDIN ALI FARAG HUTLI**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ХИДРОДИНАМИЧКИХ УСЛОВА НА ПОНАШАЊЕ
КАВИТАЦИЈЕ (EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE INFLUENCE OF HYDRODYNAMIC CONDITIONS ON
CAVITATION BEHAVIOUR)**

Универзитет је дана 28.06.2004. год. својим актом под бр 16/11-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ХИДРОДИНАМИЧКИХ УСЛОВА НА ПОНАШАЊЕ
КАВИТАЦИЈЕ (EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE INFLUENCE OF HYDRODYNAMIC CONDITIONS ON
CAVITATION BEHAVIOUR)**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **EZDDIN ALI FARAG HUTLI**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 04.11.2010. године, одлуком факултета под бр. 1756/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. <u>Др Милош Недељковић</u>	Редовни професор	Хидрауличне машине и Енергетски системи	Машински факултет Београд
2. <u>Др Мирослав Бенишек</u>	Редовни професор	Хидрауличне машине и Енергетски системи	Машински факултет Београд
3. <u>Др Ђуро Коруга</u>	Редовни професор	Биомедицинско инжењерство	Машински факултет Београд
4. <u>Др Петар Петровић</u>	Редовни професор	Производно машинство	Машински факултет Београд
5. <u>Др Ненад Радовић</u>	Ванредни професор	Материјали	ТМФ Београд
6. <u>Др Војислав Илић</u>	Научни истраживач	Механика флуида	Инжењерски факултет Универзитета Западни Сиднеј, Аустралија

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 12.05.2011. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –

Број: 700/4

Датум: 16.05.2011.

Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др Милош Недељковић, ментор, проф.др Мирослав Бенишек, проф.др Ђуро Коруга, проф.др Петар Петровић, проф.др Ненад Радовић, ТМФ Београд, др Војислав Илић, научни истраживач Инжењерског факултета Универзитета Западни Сиднеј, Аустралија о оцени докторске дисертације „Експериментално истраживање утицаја хидродинамичких услова на понашање кавитације (Experimental investigation on the influence of hydrodynamic conditions on cavitation behaviour)“ докторанта **Ezddin Ali Farag Hutli, MSc**, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 12.05.2011. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације „**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ХИДРОДИНАМИЧКИХ УСЛОВА НА ПОНАШАЊЕ КАВИТАЦИЈЕ (EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE INFLUENCE OF HYDRODYNAMIC CONDITIONS ON CAVITATION BEHAVIOUR)**“ докторанта **EZDDIN ALI FARAG HUTLI, MSc**.

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцену и одбрану била стављена на увид јавности у трајању од 30 дана, па како је после свих разматрања на ННВ М.Ф. на крају извештај Комисије коначно усвојен, доставља се Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да да сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

На адресе:

1. Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду
2. Веће научне области за техничко-технолошке науке Универзитета у Београду

Шаље:

Комисија у потпису

Предмет: **ИЗВЕШТАЈ О УРАЂЕНОЈ ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Докторанд (кандидат)	Ezddin Ali Farag Hutli, MSc
Тема дисертације	Experimental investigation on the influence of hydrodynamic conditions on cavitation behaviour
Ментор	проф.др Милош Недељковић
Научна област	Хидроенергетика – Примењена механика флуида
Пријава кандидата	28.4.2004.године, арх.бр.555/1
Одлука ННВ МаФ УБ о теми, квалификованости кандидата и ментора	3.6.2004.године, Одлука бр.555/3
Одлука о давању сагласности Стручног већа Универзитета у Београду за машинске, саобраћајне и организационе науке	28.6.2004.године, Одлука бр.16/11-2
Одлука ННВ МаФ УБ о коначном одобрењу теме и ментора и датуму почетка рада на дисертацији	1.7.2004.године, Одлука бр.839/1
Одлука ННВ МаФ УБ о одобрењу продужења рада на докторској дисертацији	1.10.2009.године, Одлука бр.1032/2
Формирање Комисије на ННВ МаФ УБ за оцену и одбрану на основу извештавања ментора о предаји завршне верзије рада	4.11.2010.године, Одлука бр.1756/2

1. УВОД

Докторска дисертација “Експериментално истраживање утицаја хидродинамичких услова на понашање кавитације” је документ формата А4, штампан обострано, са текстом на енглеском језику на укупно 355 нумерисаних страна (314 у главном делу и 41 у прилозима), 393 слике и дијаграма (336 у главном делу и 57 у прилозима) већином у боји и 31 табелом (25 у главном делу и 6 у прилозима). Материја је изложена у укупно 11 поглавља и 5 прилога, а садржи и нумерисани Уводни део. Списак коришћене литературе и ознака дат је на крају сваког поглавља, а у Уводном делу приказан је детаљан преглед литературе са анализом достигнутог стања науке у овој области истраживања. На почетку рада дат је продужени резиме рада на енглеском и српском језику, а на крају биографски подаци докторанда.

1.1 Биографски подаци докторанда

- Основни подаци: Ездин Али Фараж Хутли рођен је 1.1.1965.год. у Триполију, Либија, где је завршио основну и средњу школу, као и четворогодишње основне студије. Магистрирао је на двогодишњим студијама на Техничком универзитету у Будимпешти. Говори арапски (матерњи), енглески и француски језик, нежењен.
- Научно звање: 10.6.1998.год, магистар инжењерске физике, Факултет природних наука Техничког Универзитета у Будимпешти
(M.Sc. in Engineering Physics, Budapest University of Technology and Economics BME - Faculty of Natural Sciences (TTK) - Institute of Nuclear Techniques (INT), Enrolled 1996/97, Graduated (10th June 1998))
- Магистарска теза: Примена различитих експерименталних материјала у истраживању реакторских неутронских извора за медицинске сврхе.
(The Applicability of Various Experimental Materials in Investigations with a Reactor Neutron Source of Medical Concern)
Ментори (Supervisors):
Professor Dr. Eng. Peter Zagyvai (INT-TUB),
Professor Dr. Laszlo Duffek (Department of Radiology and Oncotherapy - Semmelweis University - Budapest)
Научна област: Инжењерска физика – наука о материјалима.
- Дипломски рад: B.Sc. in Nuclear Engineering, Al-Fateh University - Faculty of Nuclear Engineering, Enrolled 1983/84, Graduated June 1988
Термодинамичка анализа при различитим радним условима.
(Thermo-hydraulic analysis for BWRs, PWRs, and GCFBRs at Different Working Conditions.)
Ментор (Supervisor):
Professor **Dr. Eng. Ramadan Kredan** (Al-Fateh University - Faculty of Nuclear Engineering, Libya)
- Истраживачко искуство: 1989-1995 - асистент на Altahadi University, Sert, Libya.
2000-2004 - инжењер-истраживач, Лозана, Швајцарска
(Laboratory for hydraulic machines LMH. Ecole Polytechnique Federal de Lausanne – EPFL).
2006 - два месеца, инжењер-истраживач, Брауншвајг, Немачка.
2004-2011, докторанд, Лабораторија за хидрауличне машине, Машински факултет, Универзитет у Београду, Србија.

1.2 Магистарска теза

Кандидат Ездин Али Фараж Хутли завршио је магистарске студије (мастер од две године, након претходних студија од четири године) на Будимпештанском универзитету за технику и економију (Budapest University for Technology and Economics – BUTE, главни државни универзитет у области технике у Мађарској), са темом завршног рада: "Примена различитих експерименталних материјала у истраживању реакторских неутронских извора за медицинске сврхе".

Нострификација магистарске дипломе обављена је на седници Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду 19.2.2004. године.

1.3 Објављени радови

1.3.1 Радови штампани у међународним часописима са ISI-JCR-SCI листе

1. Hutli EAF, Nedeljkovic MS, Radovic NA. Mechanics of submerged jet cavitating action: material properties, exposure time and temperature effects on erosion. Arch Appl Mech, ISSN 0939-1533 (Print), Springer-Verlag, Vol.78 (2008), No.5, pp.329-341. ISSN 1432-0681 (Online), DOI 10.1007/s00419-007-0163-8, Published online: 28 August 2007, <http://www.springerlink.com/content/vt031q1274685303/?p=a98361df429d419b819b4b19f87497f3&pi=6>, ISI-JCR-SCI Impact Factor for 2008 = 0.825

2. Hutli EAF, Nedeljkovic MS. Frequency in Shedding/Discharging Cavitation Clouds Determined by Visualization of a Submerged Cavitating Jet. Trans ASME, J Fluids Eng, Vol.130, (2008), No.2, pp. 021304-1-8, DOI 10.1115/1.2813125, ISI-JCR-SCI Impact Factor for 2008 = 0.628

1.3.2 Радови-поглавља у монографијама међународног значаја

1. Hutli EAF, Nedeljković MS. Formula for Upstream Pressure, Nozzle Geometry and Frequency Correlation in Shedding/Discharging Cavitation Clouds Determined by Visualization of Submerged Cavitating Jet, New Trends in Fluid Mechanics Research, Part 4, Pages 194-197, 2009, <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009ntfm.book..194H>, DOI: 10.1007/978-3-540-75995-9_58

1.3.2 Радови штампани у међународним и домаћим часописима

1. Hutli EAF, Nedeljković MS. Visualization of Submerged Cavitating Jet – Part One: Phenomenon, Time-Synchronization and Photo Objectives. FME Transactions (2007) volume 35, pp113-119

2. Hutli EAF, Nedeljković MS.. Visualization of Submerged Cavitating Jet: Part Two – Influences of Hydrodynamic Conditions, Nozzle Geometry and Visualization System Arrangement. FME Transactions (2007), Volume 35, pp 121-128

1.3.3 Радови штампани у зборницима радова међународних и домаћих скупова

1. Hutli EAF, Nedeljković M. Influences of material properties, exposure time and coating on erosion process produced by submerged cavitating jet action *Proceedings of the: "Conference on Modelling Fluid Flow (CMFF'06), The 13th Event of International Conference Series on Fluid Flow Technologies"*, ISBN 963-420-778-2?, Vol.2, pp.752-9 + on CD-ROM, Budapest, Hungary, 2006.

2. Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA. Influences of nozzle diameter, standoff distance and angle of attack on cavitation erosion due to impingement of high-submerged cavitating water-jets. *Proceedings of the 1st International Congress of Serbian Society of Mechanics*, pp.211-216, Kopaonik 2007.

3. Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA. Influences of hydrodynamic parameters and temperature on cavitation erosion due to impingement of high-submerged cavitating water-jets. *Proceedings of the 1st International Congress of Serbian Society of Mechanics*, pp.217-222, Kopaonik 2007.

4. Hutli EAF, Nedeljkovic M, Ilic V. Visualization of Submerged Cavitating Jet: Part One – The Phenomenon, Time-Synchronization, Photo Objectives and Sono-Luminescence. 16th Australasian Fluid Mechanics Conference, Crown Plaza, Gold Coast, Australia, 2-7 December 2007

5. **Hutli EAF, Nedeljkovic M, Ilic V.** Visualization of Submerged Cavitating Jet: Part Two – Influences of Hydrodynamic Conditions, Nozzle Geometry and Visualization System Arrangement. 16th Australasian Fluid Mechanics Conference, Crown Plaza, Gold Coast, Australia, 2-7 December 2007
6. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA.** Experiments with Submerged Cavitating Jet – Influences of Material Properties and Exposure Time on Erosion. 2nd International Conference on Experiments/Process/System Modelling/Simulation & Optimization (2nd IC-EpsMsO), Athens, 4-7 July, 2007, © IC-EpsMsO
7. **Hutli EAF, Nedeljković MS.** Formula for Upstream Pressure, Nozzle Geometry and Frequency correlation in Shedding/Discharging Cavitation Clouds Determined by Visualization of Submerged Cavitating Jet. NEW TRENDS IN FLUID MECHANICS RESEARCH, Proceedings of the Fifth International Conference on Fluid Mechanics, Aug.15-19, 2007, Shanghai, China, ©2007 Tsinghua University Press & Springer
8. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA.** Influences of Geometrical Parameters on Cavitation Erosion Due To Impingement of High-Submerged Cavitating Water-Jets. WASET international conference, JULY 27-29, 2007 PRAGUE, CZECH REPUBLIC
9. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA.** Influences of Hydrodynamic Parameters and Temperature on Cavitation Erosion Due to Impingement of High-Submerged Cavitating Water-Jets. WASET international conference, JULY 27-29, 2007 PRAGUE, CZECH REPUBLIC
10. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA.** Effects of submerged jet cavitating action–influences of material properties, exposure time, temperature and nitrated surface on erosion process. The International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics (ATEM) '07, JSME-MMD, Fukuoka, Japan, Sep. 12-14, 2007
11. **Hutli EAF, Nedeljković MS,** Formula for Determination of Shedding/Discharging Frequency of Cavitation Clouds in Submerged Cavitating Jets, Conference on MODELLING FLUID FLOW (CMFF'09) September 9-12, 2009, Budapest Hungary
12. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Radović NA,** Nano Scale Surface Characteristic of Cavitation Damage in Copper, 4th International Conference in Processing and Structure of Materials (AMES) May 27-29(2010) Palic-Serbia
13. **Hutli EAF, Nedeljković MS, Ilic V.** An Experimental Investigation of Cavitating Jet Dynamic Power and Cavitation Intensity , ASME 2010 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, November 12-18, 2010, Vancouver, British Columbia, Canada

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Уводни део приказује мотивацију кандидата за рад на задатој теми, разрађује постављене циљеве, приказује план рада и даје општи приказ текста дисертације. Затим се даје детаљан приказ литературе у области и садашње стање науке.

Поглавље 1 приказује феномен кавитације, уз увођење основних дефиниција и физичких принципа. Дискутују се врсте кавитације и њихово разврставање. Уводе се основни параметри за анализу и дефинише кавитацијски број.

Поглавље 2 наставља са приказом основних карактеристика и механизмима дејства кавитације. На општем нивоу анализирају се последице постојања кавитације, као што су ерозија, деформација и оштећење материјала, а затим и бука и вибрације. Објашњава се и појава луминесценције при кавитационом струјању.

Поглавље 3 посвећено је воденим млазевима у којима постоји кавитационо струјање. Дискутује се њихов значај, приказују се поређење струјања без и са кавитацијом, даје физички модел са једначинама и уводи појам вртложних прстенова.

Поглавље 4 описује експерименталну инсталацију која је заснована на млазу у коме постоји струјање са кавитацијом. Дају се сви потребни детаљи о деловима, начину рада и варирању или одржавању константним појединих параметара и физичких

величина. Важан део представља приказ комплетног поступка калибрације мерних давача. И обраде сигнала.

Поглавље 5 представља директан наставак претходног поглавља уз пажњу усмерену на рад инсталације у смислу варирања струјних услова, а затим и уз посебан осврт на мерење протока и анализу формуле за дефиницију кавитацијског броја. У потпоглављима 5.2.2 и 5.2.3 излажу се критичка разматрања кандидата о дефиницији кавитацијског броја и дискутују другачије могућности.

Поглавље 6 прво је у низу поглавља посвећених анализи мерних резултата и извођењу одговарајућих закључака. У њему се даје приказ утицаја хидродинамичких параметара кавитационог млаза на ерозију материјала узорак. Приказани су резултати мерења при различитим хидродинамичким условима, као и при различитом трајању изложености узорак дејству кавитационог млаза. Површине узорак се анализирају коришћењем најмодернијих електронских микроскопа и изводе посебни закључци о утицају појединих параметара. Посебно је дискутована прстенаста ерозија која се јавља у бројним примерима и постављају се одређене хипотезе у вези са физикалношћу процеса које би објасниле такав механизам дејства. Анализирана је и повећана отпорност узорка на кавитацију пресвлачењем његове ударне површине заштитним слојем посебног материјала. Микроскопски снимци површина узорак и њихова анализа представљају оригиналне доприносе кандидата који су потврђени и објављивањем рада из овог поглавља у међународном часопису.

Поглавље 7 се наставља на претходно поглавље уз посебну анализу времена инкубације (времена у коме не делази до ерозије материјала услед кавитационог дејства) узорак од различитих материјала (у раду су коришћени узорци од бакра, алуминијума и нерђајућег челика). Поред бројних микроскопских снимака, даје се приказ мерења храпавости површине и њеног распореда. Уз дискусију о микромлазевима као узрочницима настанка оштећења, даје се интересантна оригинална енергијска анализа кавитационих мехурића при њиховом наглостејању (колапсу, тј. имплозији), уз критичку дискусију о томе.

Поглавље 8 представља најважнији сегмент дисертације и посвећено је визуелизацији струјања кавитационих млазева. Уз бројне снимке начињене камерама велике брзине у Хидрауличкој лабораторији у Лозани, кандидат даје оригиналну анализу понашања струјања у млазу (урађену у Београду), уз сопствени допринос у погледу описивања феномена настајања и нестајања облака кавитационих мехура. Овом феномену се утврђује правилност у понашању и налази одговарајућа фреквенција. Поред детаљног описа различитих начина визуелизације који су примењивани, као и начина утврђивања фреквенције феномена настајања и нестајања кавитационих облака, кандидат даје и предлог оригиналне формуле за одређивање те фреквенције. Потврда ових резултата такође је утврђена објављивањем научног рада на ову тему у међународном часопису. На крају поглавља, кандидат даје и приказ визуелизације сонолуминесценцијом, што је интересантан допринос који ипак остаје на почетном нивоу.

Поглавље 9 је такође важан елемент истраживања у дисертацији и приказује примену рачунарске анализе слике на фотографије добијене визуелизацијом струјања кавитационог млаза. Могућности које се применом нумеричких метода у рачунаској обради слика пружају, користе се за објективније утврђивање ивица кавитацијских облака, као и за утврђивање површине и запремине облачне шупљине (запремине струје захваћене кавитацијом). Бројним сликама приказује се поступак примењен на различите серије мерења, а у електронској верзији дисертације дата је и рачунарска анимација (симулациони филм) кретања кавитационих облака. Потврђује се поступак

одређивања фреквенције настајања и нестајања кавитационих облака, а затим се даје оригинална анализа (која ипак остаје на нивоу претпоставке) повезаности фреквенције са Струхаловим бројем и кавитацијским прстеновима. У рачунарској обради слика примењују се два поступка, оба детаљно описана у овом поглављу, и даје поређење резултата у критички осврт.

Поглавље 10 приказује анализу кавитационог млаза у погледу хидрауличке снаге коју носи и интензитета кавитације. Дејство млаза са одређеним кавитационим интензитетом је ефекат који има јасну примену (нпр. сечења метала), па су оптимални односи параметара врло важни у погледу жељеног дејства. У овом поглављу представља се усмеравање мерних резултата у стручан и применљив допринос.

Поглавље 11 представља осврт на дисертацију уз приказивање свих постигнутих закључака у раду. На крају, даје се и виђење идеја за будући наставак истраживања.

Прилози 1-5 садрже материјал у коме има пуно слика и дијаграма који су овде склоњени да не би оптерећивали главни текст, при чему се даје доста поређења са постојећом литературом и пуно детаља о експерименталној инсталацији.

3. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС И ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Како је у приказу поглавља 6 и 8 већ поменуто, кандидат је постигао јасне и верификоване оригиналне научне резултате.

Остварени су следећи научни доприноси:

- Извршена су детаљна мерења струјања коришћењем најмодерније мерне и аквизиционе технике, као и сложене обраде мерних резултата, и добијени оригинални експериментални научни резултати.
- На основу мерних резултата дата су нова оригинална тумачења физичке појаве настанка и нестајања кавитационих мехурова и облака, као и начина њиховог дејства на узорке.
- Посебно је дат јасан научни допринос у фреквенцијској анализи феномена кавитације у воденом млазу.
- Применом сложених техника обраде мерне слике оригинално је урађена нумеричка симулација струјања у реалном времену.

Поред научних, инжењерски доприноси дисертације су следећи:

- На основу анализе феномена кавитације, предложена је нова оригинална формула за пропрачун фреквенције настанка и нестанка кавитацијских облака.
- Утврђени су оптимални односи појединих хидродинамичких параметара који доводе до највећих оштећења узорака, што је важан допринос у примени кавитацијских млазева (нпр. у сечењу материјала).

Дакле, може се констатовати да се научни доприноси ове дисертације огледају како у експерименталном, тако и у физичко-нумеричком делу. Такође, као дисертација у инжењерским наукама, она даје допринос и у стручном (примењеном) делу. То све доприноси томе да се дисертација може оценити врло успешном. Тој оцени је сигурно понајвише допринео кандидат својим великим трудом, савесношћу и способношћу да пажљиво проучава постојећу литературу, самостално вржи мерења и калибрацију уређаја, физички разумева и математички обрађује експериментална истраживања, и на крају изводи зреле научне и инжењерске закључке.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу изложеног, Комисија је мишљења да дисертација кандидата представља у целини оригиналан, интересантан и значајан допринос изучавању феномена кавитације. Комисија сматра да је докторанд у потпуности одговорио захтевима који су приликом формулисања теме пред њега постављени и да је у оквиру рада на тези постигао оригиналне научне доприносе у конкретној научној области.

Такође, Комисија утврђује да су испуњени и обавезни акредитациони услови:

- кандидат има бар један рад објављен у међународним часописима са ISI-JCR-SCI листе, и
- ментор има бар 5 радова објављених у међународним часописима са ISI-JCR-SCI листе (Прилог).

На основу свега, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да прихвати докторску дисертацију Ездина Али Фараж Хутлија, и да се дисертација, као и овај извештај, изложе тридесет дана на увид јавности, а затим да се настави поступак одбране дисертације.

Београд,
30.4.2011.године

Комисија за преглед, оцену и одбрану дисертације:

проф. др Милош Недељковић, ментор
редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

проф. др Мирослав Бенишек
редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

проф. др Ђуро Коруга
редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

проф. др Петар Петровић
редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

проф. др Ненад Радовић
ванредни професор Технолошко-металуршког факултета
Универзитета у Београду

др Војислав Илић
научни истраживач Инжењерског факултета
Универзитета Западни Сиднеј, Аустралија

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 700/2
Датум: 12.05.2011. године
Београд: Краљице Марије 16

У вези захтева Ezddin Ali Farag Hutli, MSc, уз сагласност ментора проф.др Милоша Недељковића, да му се продужи рок за израду докторске дисертације, Наставно-научно веће Машинског факултета сагласно чл. 128. Закона о високом образовању, на седници одржаној 12.05.2011. године донело је следећу

ОДЛУКУ

Одобрава се продужење рока за израду докторске дисертације **«ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ХИДРОДИНАМИЧКИХ УСЛОВА НА ПОНАШАЊЕ КАВИТАЦИЈЕ (EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE INFLUENCE OF HYDRODYNAMIC CONDITIONS ON CAVITATION BEHAVIOUR)»** кандидата **EZDDIN ALI FARAG HUTLI, MSc**, дипл.инж.маш. до 30.09.2011. године.

Одлуку доставити: ментору, Катедри, кандидату и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић