

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

865/4
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)28.05.2015.
(Датум)

ЗАХТЕВ
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

ТУРБУЛЕНТНО СТИШЉИВО СТРУЈАЊЕ У РАНК-ХИЛШОВОЈ ВРТЛОЖНОЈ ЦЕВИ
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Механика флуида

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ЈЕЛА (МИЛЕНКО) БУРАЗЕР2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд3. Година дипломирања: 2008.4. 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 БеоградОдсек, смер или група: /Година уписа докторских студија: 2008.Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 28.05.2015
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

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: 865/4

Датум: 28.05.2015. године

Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Јеле Буразер**, дипл. инж. маш., бр. 737/1 од 23.04.2015. године да јој се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: проф. др Милан Лечић, доц. др Александар Ћоћић, доц. др Снежана Милићев, др Славица Ристић, научни саветник, Институт Гоша, Београд и проф. др Марко Иветић, Грађевински факултет Београд, број 865/3 од 25.05.2015. 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 28.05.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **ЈЕЛА БУРАЗЕР**, дипл. инж. маш. испуњава услове за израду докторске дисертације **«ТУРБУЛЕНТНО СТИШЉИВО СТРУЈАЊЕ У РАНК-ХИЛШОВОЈ ВРТЛОЖНОЈ ЦЕВИ»**.

За ментора студенту Јели Буразер, именује се проф. др **Милан Лечић**.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Милорад Милованчевић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата Јеле М. Буразер за израду докторске дисертације

Одлуком број 865/2 од 14. 05. 2015. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Јеле М. Буразер, дипл. инж. маш. за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„Турбулентно стишљиво струјање у Ранк-Хилшовој вртложној цеву“**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1 ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1 БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

- Име, очево име и презиме: **ЈЕЛА, МИЛЕНКО БУРАЗЕР**
- Датум и место (општина) рођења: 14. 03. 1985, Београд (Савски венац)
- Занимање: дипломирани инжењер машинства
- Адреса: Центар за општа и примењена истраживања, Институт Гоша, Милана Ракића 35, 11000 Београд
- Ел. пошта: jela.burazer@institutgosa.rs

Образовање

1. 1991-1999. – основна школа „Влада Аксентијевић“ у Београду, одличан успех, члан различитих секција.
2. 1999-2003. – Пета београдска гимназија, природно математички смер, одличан успех.
3. 2003-2008. – Машински факултет Универзитета у Београду
 - 13. 02. 2008. године дипломирала на Одсеку за термотехнику, предмет: *Раскладна постројења и топлотне пумпе*, тема: *Методе за приближно одређивање времена замрзавања намирница неправилног облика*, оцена: 10 (десет), просечна оцена у току студија: 9,41 (9 и 41/100), дипломирала прва у генерацији која је уписана школске 2003/2004. год, студент генерације на Одсеку за термотехнику.
 - Од шк. 2008/2009. године – студент докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду. Положила испите из свих предмета предвиђених НПП са просечном оценом 10 (десет).
 - У току основних студија похађала наставу из предмета *Техника мерења* и са успехом одбранила лабораторијске вежбе. Овај предмет није био обавезан студентима са Одсека за термотехнику.

Кретање у служби

- од 01. 03. 2008. до 03. 06. 2009. године – сарадник на пројекту, Иновациони центар Машинског факултета Универзитета у Београду,
- од 04. 06. 2009. до 04. 06. 2012. године – асистент, Катедра за термотехнику, Машински факултет Универзитета у Београду,
- од 01. 10. 2009. до 04. 06. 2012. године – секретар Катедре за термотехнику,
- од 05. 06. 2012. до 21. 06. 2013. године – сарадник на пројекту, Машински факултет Универзитета у Београду,
- од 01. 04. 2014. године – истраживач сарадник, Центар за општа и примењена истраживања, Институт Гоша, Београд.

Награде и признања

- Основне студије завршила за 4 (четири) године и 4 (четири) месеца пре навршене 23. године живота као:
 1. студент генерације на Одсеку за термотехнику са просечном оценом 9,41 (9 и 41/100),
 2. први дипломирани студент из генерације уписане шк. 2003/2004. године.
- На Дан Машинског факултета 2008. године две награде:
 1. награда „Професор Душан Томић“, као најуспешнији студент на предметима Катедре за термотехнику,
 2. један од најбољих студената на петој години студија.
- На Дан Машинског факултета 2007. године – похваљена и награђена као најбољи студент на четвртој години студија.
- На Дан Машинског факултета 2006. године – похваљена и награђена као један од најбољих студената на трећој години студија.
- Мај 2006. – освојила прво место на међународној смотри знања – Машинијада у Охриду, из предмета Отпорност материјала.
- На Дан Машинског факултета 2005. године – похваљена и награђена као један од најбољих студената на другој години студија.
- Мај 2005. – освојила прво место на међународној смотри знања – Машинијада на Копаонику, из предмета Отпорност материјала.

Знање страних језика

Енглески, шпански, руски, италијански и португалски језик.

Познавање оперативних система, програмских језика и софтверских пакета

GNU/Linux: BASH; OpenFOAM, SALOME, Octave, LibreOffice, Gnuplot, Xfig, интернет.

Windows: Fortran; MatLab, MathCAD, Microsoft Office, AutoCAD, CorelDRAW, CoolPack, Refprop, DIRcalc, GPC, WinCAPS, OVselect, интернет...

1.2 СТЕЧЕНО НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКО ИСКУСТВО

Јела Буразер је уписала докторске студије шк. 2008/09. године. Комисија за докторске студије Машинског факултета у Београду јој је одобрила статус мировања за шк. 2012/13. годину. Положила је испите из свих предмета предвиђеним НПП за овај ниво студија са просечном оценом 10 (десет). Преглед положених испита је дат у Табели.

Након тога, сматрајући да је саставни део материјала и детаљно урађена Пријава кандидата, дат је приказ броја објављених радова и других референци (све су приказане у

Пријави кандидата), док се у овом Реферату, због уштеде у простору, приказују само најважнији.

Р.б.	Семестар	Предмет	Предметни наставник	Оцена
1	Први	ОМНИР и комуникације	проф. др Милош Недељковић	10 (десет)
2		Нумеричке методе	проф. др Миодраг Спалевић	10 (десет)
3		Виши курс математике	проф. др Стојан Раденовић проф. др Душан Георгијевић	10 (десет)
4		Термодинамика сложених система	доц. др Милан Гојак	10 (десет)
5		Лабораторијска истраживања 1	проф. др Бранислав Живковић	10 (десет)
6	Други	Појаве преношења и аналогije	доц. др Милан Гојак	10 (десет)
7		Одабрана поглавља из механике флуида	проф. др Светислав Чантрак	10 (десет)
8		Лабораторијска истраживања 2	проф. др Бранислав Живковић	10 (десет)
9		Аналогије физичких појава	проф. др Светислав Чантрак	10 (десет)
10	Трећи	Лабораторијска истраживања 3	проф. др Бранислав Живковић	10 (десет)
11		Турбулентна струјања	проф. др Светислав Чантрак	10 (десет)
12		Моделирање турбулентних струјања	проф. др Милан Лечић	10 (десет)
13	Четврти	Лабораторијска истраживања 4	проф. др Бранислав Живковић	10 (десет)

Број објављених радова и број учешћа у пројектима

Радови у часописима међународног значаја	
верификованог посебном одлуком, М24	4
Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у целини, М33	4
Научни радови у часописима националног значаја, М52	2
Предавања на семинарима	1
Учешће у научним пројектима	5
Техничке реализације (техничка решења, побољшане технологије)	1
Књига	1
Учешће у стручним пројектима	11

Радови у часописима међународног значаја верификованог посебном одлуком, М24

- Burazer, J. M, Lečić, M. R, Čantrak, S, M. (2012): *On the non-local turbulent transport and non-gradient thermal diffusion phenomena in HVAC systems*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, 40 (3): 119-125, UDC 621, ISSN 1451-2092, http://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol40/3/04_jburazer.pdf
- Radenković D. R, Burazer J. M, Novković Đ. M. (2014): *Anisotropy analysis of turbulent swirl flow*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, 42 (1): 19-25, UDC 621, ISSN 1451-2092, doi: 10.5937/fmet1401019R
http://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol42/1/03_dradenkovic.pdf

3. Novković Đ. M, Lečić M. R, Burazer J. M, Radenković D. R. (2014): *Flow simulations in a small bulb turbine using two-equation turbulence models*, FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, 42 (2): 118-127, UDC 621, ISSN 1451-2092, doi: 10.5937/fmet1402118N
http://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol42/2/04_djnovkovic.pdf
4. Burazer J. M, Lečić M. R, Dobrnjac M. (2014): *Parametric analysis of vertical pneumatic conveying system performance*, ANNALS of Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering, p. 23-28, Tome XII, Fascicule 4, ISSN (online): 1584-2673, Faculty of Engineering - Hunedoara, University POLITEHNICA Timisoara,
<http://annals.fih.upt.ro/pdf-full/2014/ANNALS-2014-4-02.pdf>

Радови у часописима националног значаја, М52

5. Burazer, J. M, Kosi, F. F. (2010): *Metode za približno određivanje vremena zamrzavanja namirnica nepravilnog oblika*, KGH, 39 (2): 31-38, UDC 206, YU ISSN 0350-1426, COBISS-SR-ID: 4614402, изложен и на The Fortieth International Congress on Heating, Refrigeration and Air Conditioning, Belgrade, 2 - 4. 12. 2009.
<http://www.kgh.kvartetv.com/fajlovi/KGH-2-2010/Jela%20Burazer.pdf>
6. Kosi, F, Burazer, J, Milovančević, U, Stojković, M. (2011): *Šta se može očekivati od apsorpcione rashladne mašine?* KGH, 40 (3): 47-54, UDC 206, YU ISSN 0350-1426, COBISS-SR-ID: 4614402. <http://www.kgh.kvartetv.com/fajlovi/kgh-3-2011/2.pdf>

Саопштење са међународног скупа штампано у целини, М33

7. Dobrnjac, M, Burazer, J, Dobrnjac, S. (2012): *The reconstruction of the substance flow system in steam distillery in order to improve the process effectiveness*, 25th International Congress on Process Industry Processing 2012, Belgrade, 7 - 8. 06. 2012. Proceedings on CD, paper 6.5.
8. Burazer, J, Kalabić D, Dobrnjac, M. (2012): *Calculation choice at the vertical pneumatic transport of the dust material*, 1st International Scientific Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications COMETA 2012, University of East Sarajevo, Faculty of Mechanical Engineering, 28 - 30. 11. 2012. Jahorina, B&H, Republic of Srpska, pp. 431-435, Proceedings on CD, CIP 621.03(082), ISBN 978-99938-655-5-1, COBISS.BH-ID 3367448.
9. Milovanović, N, Burazer, J, Gojak, M. (2012): *Thermodynamic analysis of flat plate and vacuum solar collectors*, Proceedings of the 43rd International Congress & Exhibition on Heating, Refrigeration and Air Conditioning, Belgrade, 5 - 7. 12. 2012. pp. 91-100, ISBN 978-86-8150564-9.
10. Čolić Damjanović V. M, Burazer J, Stamenić M, Čantrak Đ, Lečić M. (2014): *Architectural design influences and HVAC systems' measures on energy savings of a high energy demand residential building*, Published in Environmental Friendly Energies and Applications (EFEA), 3rd International Symposium on Environment Friendly Energies and Applications (EFEA 2014), pp. 1-6, Paris, France, 19 - 21. Nov. 2014, INSPEC Accession Number: 14985498, Conference Location: St. Quen, Editors: Choley J. Y, Djemai M, Busawon K, Barbot J. P, Oral Presentation: 20. 11. 2014, Session 4, Room 100, doi: 10.1109/EFEA.2014.7059986.
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=7059986&refinements%3D4228380781%26queryText%3Defea+2014>

Техничке реализације: техничка решења, патенти, побољшане технологије

- Гојак М, Дудић Д, Златановић И, Глигоровић К, Урошевић Т, Рудоња Н, Буразер Ј, Саљников А. (2013): Софтвер за филтрирање, обраду и визуелизацију прикупљених метеоролошких података, Машински факултет Универзитета у Београду, број Одлуке 105/1 од 17. 01. 2013. год, <http://solar.mas.bg.ac.rs/>, подтип решења: нови софтвер, М85.

Приручник

- Јанкес, Г. (уредник): *Приручник за побољшање енергетске ефикасности и рационалну употребу енергије у индустрији*, Машински факултет Универзитета у Београду, Иновациони центар, Мрежа за енергетску ефикасност у индустрији Србије, Београд, 2009, ISBN 978-86-7083-680-8.

Учешће у научноистраживачким пројектима

1. Пројекат енергетске ефикасности Министарства за науку и технолошки развој за период од 2006. до 2010. године бр. 18032, *Побољшање енергетске ефикасности грађевинских објеката применом ноћне вентилације*; руководиоца: др Бранислав Живковић, ванр. проф.
2. Пројекат технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја за период од 2011. до 2014. године бр. 33048, под називом *Истраживање коришћења соларне енергије применом вакуумских колектора са топлотним цевима и изградња демонстрационог постројења*; руководиоца: др Милан Гојак, доцент
3. Пројекат технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја за период од 2011. до 2014. године бр. 35043, под називом *Истраживање и развој опреме и система за индустријску производњу, складиштење и прераду поврћа и воћа*, руководиоца: др Драган Марковић, ред. проф.
4. Иновациони пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја финансиране по Јавном позиву од 08.12. 2011. године ев. бр. 451-03-00605/2012-16/208, под називом *Српска мини винарија*, руководиоца: др Миодраг Стоименов, ред. проф.
5. Пројекат технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја за период од 2011. до 2015. године бр. 35046, под називом *Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта*; руководиоца: др Милан Лечић, ред. проф.

Наставне активности

- Одржавање аудиторних вежби на 10 (десет) предмета на основним и дипломским студијама.
- Одржавање аудиторних вежби и преглед пројеката из предмета Катедре за термотехнику: (1) Стари НПП: Расхладни уређаји, Расхладна постројења и топлотне пумпе, Цевни водови, (2) Нови НПП: Цевни водови, Основе технике хлађења, Компоненте расхладних уређаја, Расхладна постројења, Топлотне пумпе.
- Одржавање аудиторних вежби, преглед самосталних задатака студената, састављање задатака за колоквијуме и писане делове испита из предмета Катедре за термомеханику: Термодинамика Б, Термодинамика М.
- Члан у преко 60 (шездесет) Комисија за одбрану дипломских и МSc радова.
- Резултати анонимних анкета које је спроводио Машински факултет:
на предметима Катедре за термотехнику 4,43 – 4,95,
на предметима Катедре за термомеханику 4,41 – 4,74.

Истраживачка интересовања

турбулентна струјања, вишефазна струјања и простирање топлоте у КГХ системима, обновљиви извори енергије, енергетска ефикасност, експериментална истраживања, нумеричка механика флуида.

1.3 ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА РАД НА ПРЕДЛОЖЕНОЈ ТЕМИ

Кандидат је својим досадашњим истраживачким активностима испољила неоспорну надареност за научни и стручни рад. Публиковани радови у часописима међународног и националног значаја, као и учешћа у научноистраживачким пројектима, указују на изразит смисао кандидата да се бави како теоријским, тако и истраживањима нумеричког и експерименталног типа. Досадашњи објављени радови и истраживачка делатност кандидата су суштински повезани са научном облашћу којој припада тема предложене докторске дисертације.

На основу изложених биографских података, као и објављених радова, закључује се да кандидат испуњава све потребне услове за приступање изради докторске дисертације.

2 ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Научно подручје (ужа научна област) истраживања у предложеном докторском раду је

МЕХАНИКА ФЛУИДА,

за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан.

Значај теме се огледа у њеној савремености, као и у очекивању важних теоријских и примењених резултата који недостају. У последње време из ове области објављује се *завидан број референци*, које кандидат у својој *Пријави детаљно наводи*, а очекивани доприноси тезе јасно говоре о важности резултата који сведоче о њеном значају. Овде се ради евиденције наводе називи само неких од часописа у којима се публикују резултати истраживања из ове области: Int J Refrig, Int J Heat Mass Tran, Energy, Exp Therm Fluid Sci, Int Commun Heat Mass, Int J Therm Sci, Appl Therm Eng, J Fluid Mech, Cryogenics.

2.1 ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

- комплексна теоријска и нумеричка истраживања сложене структуре турбулентног брзинског и температурског поља у вихорном струјању стишљивог флуида са рецикулацијом које се формира у вртложној цеви,
- истраживање интегралних и статистичких карактеристика турбулентног вихорног струјања са рецикулацијом присутном у вртложној цеви, у спрези са температурским пољем,
- инваријантна теорија турбуленције,
- нумеричко истраживање механизма турбулентног преноса у вртложној цеви,
- преглед релевантне литературе и резултата.

2.2 ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

- расветљавање физике раслојавања температурског поља на основу спроведених моделирања струјно-температурског поља вихорне цеви и аналогije са другим струјним просторима у којима је присутан овај феномен,
- нумеричка анализа утицаја геометријских (однос дужине и пречника цеви, број млазница, пречник централног отвора за излаз хладног ваздуха, положај коничног вентила у аксијалном правцу) и термофизичких (притисак ваздуха који се тангенцијално убацује у

вртложну цев) параметара на динамику вртложних кохерентних структура које се формирају у вртложној цеви као и на њену ефикасност, а у вези са формираним струјно-температурским пољем,

- адекватна валидација прорачуна са циљем поуздане примене модела у техничкој пракси,
- структурална анализа турбулентног поља и турбулентних напона у струјном пољу, а у вези са пољем температуре и турбулентним топлотним флуksom у вртложној цеви,
- оптимизација рада вртложне цеви имајући у виду формирано струјно-температурско поље.

3 ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

3.1 ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

Физичке појаве, процеси и феномени који су предмет истраживања у овој докторској дисертацији односе се на понашање реалних материјалних система чије се моделирање заснива на основним хипотезама непрекидне средине, како следи:

- хипотезе механике континуума које се односе на структуру и природу материјалне средине,
- постојање физичких процеса, микроскопских и макроскопских механизма размене масе, импулса и енергије у непрекидним, лако покретљивим и деформабилним срединама,
- фундаменталне хипотезе о понашању континуума у Еуклидовом метричком простору у апсолутном времену, без узимања у обзир ефекта теорије релативитета (Њутнова механика),
- хипотезе о објективности, материјалности, индеферентности и инваријантности.

3.2 ХИПОТЕЗЕ КОЈЕ СЕ ДИРЕКТНО КОРИСТЕ, ФОРМИРАЈУ, ПРОВЕРАВАЈУ И ДОКАЗУЈУ САГЛАСНО ЦИЉУ ИСТРАЖИВАЊА

При дефинисању предмета, циља и садржаја истраживања у предложеној докторској дисертацији, утврђено је да се физичко-математичке анализе и нумеричка моделирања морају заснивати на следећим хипотезама:

- радни медијум је ваздух и други гасови који се у условима планираних истраживања понашају као њутновски флуид, тако да су конститутивне реолошке релације у складу са уопштеном Њутновом хипотезом и Стоксовим постулатима,
- претходним истраживањима доказана је егзистенција вртложног језгра, као и постојање карактеристичних расподела брзине, притиска и температуре у турбулентном вихорном струјању стишљивог флуида у вртложној цеви,
- парцијалне диференцијалне једначине којима се описује струјање се могу дискретизовати, а добијени систем лиенарних алгебарских једначина нумерички решити са задовољавајућом тачношћу,
- континуално струјно поље се може, са задовољавајућим квалитетом, апроксимирати коначним бројем контролних запремина,
- у процесима обраде резултата нумеричких моделирања користиће се хипотезе статистичких теорија.

4 НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Научна методологија решавања сложених проблема у предложеној дисертацији, заснована је на међузависности аналитичких и нумеричких метода и поступака. Поред критичке

анализе различитих приступа моделирању разматраног проблема, у оквиру истраживања у овој докторској дисертацији користиће се и следеће научне методе.

4.1 АНАЛИТИЧКЕ МЕТОДЕ

- методе димензијске анализе и теорије сличности,
- методе аналогича физичких појава, статистичке методе и принципи,
- методе механике континуума при описивању кретања непрекидних средина,
- моделирање турбуленције.

4.2 НУМЕРИЧКЕ МЕТОДЕ

- дискретизација једначина, нумеричке шеме дискретизације, разне методе решавања система линеарних једначина,
- примена OpenFOAM-а у нумеричким моделирањима струјања приликом употребе модела турбуленције.

5 ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Математичко моделирање и нумерички прорачун струјно-термодинамичког поља при турбулентном стишљивом струјању ваздуха у вртложној цеви, као и истраживање феномена температурског раслојавања су врло актуелни. За све нумеричке прорачуне струјања биће коришћен софтвер отвореног кода под називом OpenFOAM. Очекивани резултати и научни допринос дисертације су вишеструки.

- Имплементација нових модула (солвера) у програмски код OpenFOAM-а, базираних на једначини тоталне енталпије.
- Прављење нових апликација у OpenFOAM-у за претпроцесирање поља физичких величина при турбулентном стишљивом струјању флуида.
- Упоредна анализа резултата температурског и брзинског поља добијених коришћењем математичких модела струјања (k- ϵ , RNG k- ϵ , k- ω SST и Launder-Gibson-ов напонски модел) базираних на Рејнолдсовој статистици и Фавреовом осредњавању, за изабрани геометријски модел вртложне цеви, уз претпоставку да се струјање може третирати као осносиметрично.
- Анализа утицаја одређених геометријских параметара вртложне цеви на интензитет температурског раслојања коришћењем осносиметричног модела.
- Стационарни и нестационарни прорачун на тродимензијском моделу, коришћењем k- ω SST, Launder-Gibson и k- ω SST-SAS модела.
- Анализа структуре турбуленције у тродимензијском моделу вртложне цеви применом инваријантне теорије.
- Анализа динамике вртложних структура на основу резултата добијених k- ω SST-SAS моделом.

6 ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Планирано је да се резултати спроведених истраживања прикажу јавности у виду докторске дисертације следеће структуре:

1. Увод
2. Вртложна цев и феномен температурског раслојавања
3. Теоријска разматрања
4. Софтвер за нумеричко моделирање и модели турбуленције
5. Приказ и анализа резултата нумеричког моделирања
6. Закључак

7. Литература

На основу свега изложеног Комисија закључује да тема представља интересантну и савремену област за истраживање, да је као таква подобна и научно заснована и да може да буде предмет истраживања у докторској дисертацији.

7 ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом Пријаве кандидата Јеле Буразер, дипл. инж. маш, 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.

Стога, Комисија предлаже Већу докторских студија Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату

Јели М. Буразер, дипл. инж. маш.

одобри тему докторске дисертације под називом:

„Турбулентно стишљиво струјање у Ранк-Хилшовој вртложној цеви“,

из уже научне области Механика флуида, при чему се за ментора предлаже

проф. др Милан Лечић.

У Београду, 21. 05. 2015. год.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Милан Лечић, ред. проф.
Универзитет у Београду Машински факултет

др Александар Тоћић, доцент
Универзитет у Београду Машински факултет

др Снежана Милићев, доцент
Универзитет у Београду Машински факултет

др Славица Ристић, научни саветник
Институт Гоша, Београд

др Марко Иветић, ред. проф.
Универзитет у Београду Грађевински факултет

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
Докторанд: Јела М. Буразер

Име и презиме: Милан Лечић

Звање: редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

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

1. Lečić M. R, Čantrak Đ. S, Ćočić A. S. and Banjac M. J: Piezoresistant velocity probe, Experimental Tehniques, vol. 33 No. 3, 2009, pp. 73-79, Wiley, Inter Science, (ISSN 1747-1567, IF=0,5)
2. Lečić M. R: A new experimental approach to the calibration of hot-wire probes, Flow Measurement and Instrumentation, Vol. 20, Issue 3, June 2009, pp. 136-140, Elsevier, (ISSN 0955-5986, IF=0,721)
3. Lečić M. R, Ćočić A. S. and Čantrak S. M: Original Measuring and Calibration Equipment for Investigation of Turbulent Swirling Flow in Circular Pipe, Experimental Techniques, 2012, Accepted for Printing, First Published Online 14. 02. 2012, DOI: 10.1111/j.1747-1567.2012.00812.x, Society for Experimental Mechanics, Interscience, Wiley, (ISSN 1747-1567, IF=0,378)
4. Ćočić A. S, Lečić M. R. and Čantrak S. M: Numerical analysis of axisymmetric turbulent swirling flow in circular pipe, Thermal Science, 2013, OnLine-First (00):64/64 Details Full text (886kB) DOI:10.2298/TSCI130315064C, (ISSN 0354-9836, IF=0,838), <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2013%20OnLine-First/0354-98361300064C.pdf>
5. Lečić M. R, Ćočić A. S. and Čantrak S. M: Positioning Devices for Measuring Spatial Velocity Correlations in Turbulent Swirl Flow in the Pipe by Hot - Wire Probes, Experimental Tehniques, Accepted for Printing, First Published Online 14. 09. 2013, DOI: 10.1111/ext.12052, Society for Experimental Mechanics, Interscience, Wiley (ISSN 1747-1567, IF=0,378), <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1747-1567.2012.00812.x/abstract>
6. Čantrak S., Benišek M., Nedeljković M. and Lečić, M.: Problems of non-local turbulent transfer modelling, ZAMM, Vol.81, S4, 2001, pp.913-914, Wiley-VCH, Berlin, Deutschland. (ISSN 1521-4001, IF=0,948 за 2012.)
7. Benišek M. H, Lečić M. R, Ilić D. B. and Čantrak Đ. S: Aplication of new classic probes in swirl fluid flow measurements, Experimental Tehniques, Vol. 34 No. 3, 2010., pp. 74-81 Wiley, Inter Science, (ISSN 1747-1567, IF=0,505)

8. Banjac M, Stamenic M, Lecic M. and Stakic M: Size distribution of agglomerates of milk powder in wet granulation process in a vibro-fluidized bed, Brazilian Journal of Chemical Engineering, Vol.26, No. 03, July-September 2009, pp. 515-525. (ISSN 0104-6632, IF=0,571)

(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
