

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

1170/3
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)29.08.2019.
(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

НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У ГАСОВОДИМА (NUMERICAL SIMULATION OF NATURAL GAS PIPELINE TRANSIENTS)

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Машинство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ABDOALMONAIM S.M. ALGHLAM

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Zawia Univerzitet, Libija

3. Година дипломирања: 1997.

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: 2014.

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

на седници одржаној 29.08.2019
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: 1170/4
Датум: 29.08.2019. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Abdoalmonaim S. M. Alghlam, M.Sc.**, бр. 1170/1 од 21.06.2019. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Владимир Стевановић, ред. проф., ментор, др Милош Бањац, ред. проф., др Александар Ћоћић, ванр. проф., др Сања Миливојевић, доц. и др Милан Рајковић, научни саветник, ИНН Винча Београд, број 1170/3 од 18.08.2019. 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 29.08.2019. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **ABDOALMONAIM S.M. ALGHLAM, M.Sc.** испуњава услове за израду докторске дисертације **«НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У ГАСОВОДИМА (NUMERICAL SIMULATION OF NATURAL GAS PIPELINE TRANSIENTS)»**.

За ментора студенту **Abdoalmonaim S. M. Alghlam**, именује се **др Владимир Стевановић, ред. проф.**

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Машински факултет

ВЕЋУ ЗА ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Предмет: Подобност теме и кандидата за израду докторске дисертације студента докторских студија Abdoalmonaim S.M. Alghlam

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Београду број 1170/2 од 11.07.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности и научне заснованости теме за израду докторске дисертације кандидата Abdoalmonaim S.M. Alghlam, студента докторских студија на Машинском факултету у Београду, а под називом

**НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У
ГАСОВОДИМА
(NUMERICAL SIMULATION OF NATURAL GAS PIPELINE
TRANSIENTS)**

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Abdoalmonaim S.M. Alghlam је рођен 12.04.1973. године у Либији. Основне академске студије машинства завршио је на Zawia универзитету у Либији у периоду од 1992. до 1997. године. Мастер студије Master of Science - MSc из области производног инжењерства завршио је у Великој Британији на универзитету Liverpool John Moores University у периоду од 2006. до 2007. године, а мастер студије Master of Engineering - ME 2012. године на Универзитету за технологију у Малезији одбравивши рад под насловом Нумеричка шема за моделирање струјања природног гаса у прекограничним гасоводима. Запослен је као предавач на Факултету за инжењерство на Sabrath University у Либији.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Кандидат Abdoalmonaim S.M. Alghlam, M.Sc. је уписао докторске студије 2014. године на Универзитету у Београду, Машински факултет где је изабрао и положио следеће предмете:

Списак положених испита на докторским студијама

рб.	предмет	оцена
1	Обезбеђење квалитета и тестирање	10 (десет)
2	Напредно коришћење компјутера у пројектовању	10 (десет)
3	Моделирање прелазних процеса	10 (десет)
4	Планирање, извођење и управљање пројектима	10 (десет)
5	Напредни курс из нумеричких метода	10 (десет)
6	Примена методе коначних елемената	10 (десет)
7	Нумеричка механика вишефазних струјања	10 (десет)
8	Методологија истраживања и развоја	10 (десет)
9	Прорачунска динамика флуида	10 (десет)
10	Истраживање и публикување I	10 (десет)
11	Истраживање и публикување II	10 (десет)
12	Истраживање и публикување III	10 (десет)
13	Истраживање и публикување IV	10 (десет)
14	Пројекат идеје докторске дисертације	10 (десет)

У оквиру положених испита кандидат се оспособио да примењује нумеричке методе за симулације и анализе струјних и термичких процеса. Стечена знања и вештине је применио на истраживања нестационарних струјања у магистралним гасоводима, што је и тема предложене докторске дисертације.

1.3 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Abdoalmonaim S.M. Alghlam, M.Sc. је положио све испите предвиђене докторским студијским програмом. Током студија је показао заинтересованост и жељу да се бави научно-истраживачким радом. Радио је на симулацијама и анализама нестационарног струјања у магистралним гасоводима. На основу резултата остварених током докторских студија објавио је следећи рад:

A.S.M. Alghlam, V.D. Stevanovic, E.A. Elgazdorib, M. Banjac, Numerical simulation of natural gas pipeline transients, Journal of Energy Resources Technology - Transactions of the ASME, Vol. 141, 2018, pp. 102002 1-14, (ISSN: 0032-5910, импакт фактор 2,759 за 2018. годину, M22).

На основу претходног школовања, завршених мастер студија и одбрањеног мастер рада, као и на основу активности током докторских студија, Комисија сматра да је кандидат подобан за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ

2.1 Предмет рада

Последњих деценија потрошња природног гаса у свету стално се повећава. Садашњи удео природног гаса у потрошњи примарне енергије у свету износи приближно 22%, а око 23% светске производње електричне енергије се остварује сагоревањем природног

гаса. Предвиђа се и будући раст потрошње природног гаса. Ефикасан начин транспорта гаса од гасних бушотина до потрошача се остварује гасоводима. Прелазни процеси у гасоводима настају услед променљиве потрошње гаса у оквиру дневних и сезонских годишњих периода, приликом покретања и заустављања транспорта, као и при деловању различитих поремећаја, на пример промена температуре околине у којој је положен гасовод, или при отказу појединих компоненти, на пример испад компресора у магистралним деоницама гасовода. Предвиђање прелазних процеса у гасоводима је од значаја за пројектовање гасовода, управљачких и сигурносно-заштитних система, дефинисање оперативних процедура погона, као и анализе удесних стања. Током прелазних процеса у гасоводу долази до динамичких промена притиска, чије је предвиђање значајно у циљу обезбеђења сигурности и поузданости транспорта гаса. Прекорачење максимално дозвољених пројектних вредности притиска може довести до нарушавања интегритета структуре гасовода, а при опадању притиска може доћи до сигурносног искључења потрошача. Такође, динамичке промене притиска у гасоводу доводе до генерисања динамичких сила које делују дуж осе гасовода и додатно оптерећују структуру и ослонце гасовода. С обзиром да је природни гас запаљив и експлозиван, од посебног значаја је предвиђање прелазних стања у гасоводима са становишта сигурности.

У оквир докторске дисертације ће се развити аналитички и нумерички поступак за симулације и анализе прелазних процеса у гасоводима. Развијени поступак ће се користити за одређивање промена струјних параметара у магистралним гасоводима током деловања различитих поремећаја, односно за предвиђање временских периода током којих је могуће снабдевање потрошача када долази до поремећаја у издашности извора гаса, као и одређивања капацитета за акумулацију гаса у гасоводу при смањењу или престанку потрошње. Добијени резултати би били подлога за планирање оперативних процедура погона при дејству различитих врста поремећаја и пројектовање гасоводних мрежа. Симулације и анализе ће се спровести помоћу развијеног сопственог компјутерског програма. Математички модел нестационарног, једнодимензијског струјања компресибилног гаса ће се нумерички решавати применом методе карактеристика.

У наставку се наводе неки од радова који обухватају проблематику прелазних процеса у гасоводима, а који су утицали на покретање истраживања предвиђених у овој докторској дисертацији:

- [1] Abbaspour M., and Chapman K. S., 2008, "Non-isothermal Transient Flow in Natural Gas Pipeline", ASME J Appl Mech., 75, pp. 031018-1-8.
- [2] Alamian, R., Behbahani-Nejad, M., and Ghanbarzadeh, A., 2012, "A state space model for transient flow simulation in natural gas pipelines", Journal of Natural Gas Science and Engineering, 9, pp. 51-59.
- [3] Alghlam, A. S., 2012, "Numerical Scheme for Modeling Natural Gas Flow in Cross-Border Pipelines", ME thesis, U of Technology, Johor, Malaysia.
- [4] Behbahani-Nejad, M., and Bagheri, A., 2008, A MATLAB Simulink Library for Transient Flow Simulation of Gas Networks, World Academy of Science, Engineering and Technology, 2, pp. 139-145.

- [5] Behbahani-Nejad, M., and Shekari, Y., 2010, "The accuracy and efficiency of a reduced-order model for transient flow analysis in gas pipelines", *Journal of Petroleum Science and Engineering* 73 (1-2), pp. 13-19.
- [6] Campbell, J. M., 2001, "Gas Conditioning and Processing", Vol. 1, the Basic Principals, 8th Ed., Campbell Petroleum Series, Norman, Oklahoma.
- [7] Chaczykowski, M., 2010, "Transient flow in natural gas pipeline – The effect of pipeline thermal model", *Applied Mathematical Modelling*, 34, pp. 1051–1067.
- [8] Dempsey, R. J., Rachford, H. H., and Nolen, J.S., 1972, "Gas Supply Analysis-States of the Arts", *Proceedings of the AGA Conference*, San Francisco.
- [9] Helgaker, F. J., Oosterkamp, A., Langelandsvik, L. I., and Ytrehus, T, 2014, "Validation of 1D flow model for high pressure offshore natural gas pipelines", *Journal of Natural Gas Science and Engineering* 16, pp. 16, pp. 44-56.
- [10] Issa, R. I., and Spalding, D. B., 1972, "Unsteady One-Dimensional Compressible Frictional Flow with Heat Transfer", *Journal of Mechanical Engineering Science*, 14 (6), pp. 365-369.
- [11] Jia, W, Li, C., and Wu, X., 2014, "Internal Surface Absolute Roughness for Large-Diameter Natural Gas Transmission Pipelines", *Oil Gas European Magazine*, 4, pp. 1-3.
- [12] Ke, S. L., and Ti, H. C., 2000, "Transient analysis of isothermal gas flow in pipeline network", *Chemical Engineering Journal*, 76, pp. 169-177.
- [13] Khanmirza, E., Madoliat R., and Pourfard A., 2018, "Transient Optimization of Natural Gas Networks Using Intelligent Algorithms", *ASME J. Energy Resour. Technol.*, 141(3), pp. 032901.
- [14] Mohitpour, M., Thompson, W., and Asante, B., 1996, "The Importance of Dynamic Simulation on the Design and Optimization of Pipeline Transmission Systems", *Proceedings of the 1st International Pipeline Conference*. Calgary, Alberta, Canada, June 9–13, 1996.
- [15] Osiadacz, A. J., 1996, "Different Transient Models- Limitations, Advantages and Disadvantages", *Proceedings of the Pipeline Simulation Interest Group, PSIG Annual Meeting*, 23-25 October, San Francisco, California.
- [16] Osiadacz, A.J., and Chaczykowski, M., 2001, "Comparison of isothermal and non-isothermal pipeline gas flow models", *Chemical Engineering Journal*, 81, pp. 41–51.
- [17] Pambour, K. A., Bolado-Lavin, R., and Dijkema, G. P. J., 2016, "An integrated transient model for simulating the operation of natural gas transport systems", *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 28, pp. 672-690.
- [18] Reddy, H. P., Narasimhan, S., and Bhallamudi, S. M., 2006, "Simulation and State Estimation of Transient Flow in Gas Pipeline Networks Using a Transfer Function Model", *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 45(11), pp. 3853-3863.
- [19] Stevanovic, V., 2008, "Security of gas pipelines", *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Security and Reliability of Damaged Structures and Defective Materials*, Portoroz, Slovenia, Springer, pp. 253-256.

- [20] Taylor, T. D., and Wood, N. E., 1962, A Computer Simulation of Gas Flow in Long Pipelines, Society of Petroleum Engineers, 107, pp.297-302.
- [21] Tentis, E., Margaritis, D., and Papanikas, D., 2003, "Transient gas flow simulation using an Adaptive Method of Lines", C. R. Mecanique, 331, pp. 481–487.
- [22] Thorley, A. R. T., and Tiley, C. H., 1987, "Unsteady and transient flow of compressible fluids in pipelines—a review of theoretical and some experimental studies", International Journal of Heat and Fluid Flow, 8, pp. 3-15.
- [23] Zhang, X., Wu, C., and Zuo, L., 2016, "Minimizing fuel consumption of a gas pipeline in transient states by dynamic programming", Journal of Natural Gas Science and Engineering, 28, pp. 193-203.
- [24] Zhou, J., and Adewumi, M. A., 1996, "Simulation of transient flow in natural gas pipelines", Pennsylvania State University, Petroleum and Natural Gas Engineering, Report GRIPA 16802.
- [25] Zuo, L., Jiang, F., Jin, B., Zhang, L., and Xue, T., 2015, "Value settings for the rate of pressure drop of automatic line-break control valves in natural gas pipelines", Journal of Natural Gas Science and Engineering, 26, pp. 803-809.

2.2 Научни циљ истраживања

Циљ истраживања у овој дисертацији је: (а) развој аналитичког и нумеричког поступка за симулације и анализе прелазних просеца у сложеним гасоводним мрежама, (б) анализа прелазних процеса у магистралним гасоводима при поремећајима у снабдевању гасом из извора, као и анализа поремећаја у потрошњи гаса код потрошача или у терминалима за даљи транспорт гаса. Посебна пажња ће се посветити утицају термичких ефеката на динамичке промене притиска, као што су дисипација механичке енергије услед трења на зидовима гасовода и утицај промене температуре амбијенталног ваздуха или тла у којем је положен гасовод. На основу развијеног математичког модела, развиће се одговарајући алгоритам нумеричког решавања применом методе карактеристика, који омогућава примену различитих врста граничних услова за поједине деонице сложених гасоводних мрежа. Помоћу компјутерског програма спровешће се симулације и анализе различитих врста прелазних процеса од значаја за сигурност и поузданост рада гасовода. Валидација развијеног метода ће се спровести поређењем са расположивим измереним вредностима током прелазних процеса, као и са доступним резултатима других компјутерских програма и аналитичких модела. Предложена тема је од научног и инжењерског значаја за развој савремених магистралних гасовода и анализе њихове сигурности, поузданости и ефикасности рада.

2.3 Основне хипотезе

Моделско изучавање прелазних процеса у гасоводима и истраживање прелазних услова рада гасовода ће се заснивати на следећим хипотезама:

- Нестационарно струјање природног гаса у гасоводима се моделира као једнодимензијско струјање стишљивог флуида.

- Билансне једначине које описују струјање ће се решавати нумерички применом методе карактеристика, при чему ће се применити нумеричка мрежа са фиксним просторним кораком између суседних чворова мреже.
- Струјни параметри у почетном кораку при временској интеграцији диференцијалних једначина струјања биће одређени линеарном интерполацијом вредности које су познате у чворовима мреже.
- Струјни параметри дуж карактеристичних праваца у просторно-временском координатном систему ће се сматрати константним и примениће се експлицитан поступак временске интеграције једначина струјања.

2.4 Научне методе истраживања

Прелазни процеси у сложеним гасним мрежама ће се истраживати применом нумеричких симулација на рачунару. Кандидат ће развити сопствени компјутерски програм заснован на методи карактеристика. Нумерички резултати ће се валидирати поређењем са измереним струјним параметрима на реалним гасоводима током прелазних процеса, као и поређењем са резултатима других компјутерских програма и аналитичким модела, који су доступни у литератури.

2.5 Очекивани научни допринос

Очекивани научни допринос сагледава се у:

- (а) развоју математичких и нумеричких модела и компјутерског програма који омогућавају нумеричке симулације прелазних процеса у сложеним магистралним гасоводима,
- (б) одређивању оперативних карактеристика магистралних гасовода које омогућавају снабдевање потрошача при поремећајима у извору гаса, као и одређивању капацитета гасовода да акумулира гас из извора у периодима поремећаја у потрошњи или предаји гаса у терминалима за даљу дистрибуцију гаса,
- (с) утврђивању утицаја термичких ефеката на динамичку промену струјних параметара у магистралним гасоводима.

Са становишта инжењерске праксе научни допринос би се огледао у поузданом предвиђању временских периода током којих магистрални гасовод може да задовољи потребе потрошача и акумулацију гаса из гасних извора при дејству различитих врста поремећаја. Добијени резултати су подлога за дефинисање оперативних процедура погона и пројективање гасоводних мрежа.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом пријаве кандидата Abdoalmonaim S.M. Alghlam, M.Sc. Комисија закључује да је предложена тема одговарајућа за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава законске и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији. На основу изложеног Комисија сматра да поднета пријава испуњава све прописане критеријумима Факултета, па предлаже Већу за докторске студије Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату Abdoalmonaim S.M. Alghlam, M.Sc. одобри израду докторске дисертације под називом:

НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У ГАСОВОДИМА

а која припада научној области машинство.

За ментора ове докторске дисертације предлаже се проф. др Владимир Стевановић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Владимир Стевановић, ред. проф., ментор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Милош Баћац, ред. проф.
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Александар Ћоћић, ванр. проф.
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Сања Миливојевић, доцент
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Милан Рајковић, научни саветник
Институт за нуклеарне науке Винча

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Владимир Стевановић

Звање: редовни професор

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

1. Alghlam, A.S.M., **Stevanovic, V.D.**, Elgazdori, E.A., Banjac, M., Numerical simulation of natural gas pipeline transients, Journal of Energy Resources Technology, Transactions of the ASME, Vol. 141 (10), 2019, art. no. 102002, ISSN 0195-0738, IF 2,759, M22
2. Ilic, M., Petrovic, M.M., **Stevanovic, V. D.**, Boiling heat transfer modelling: A review and future prospectus, Thermal Science, Vol. 23, 2019, pp. 87- 107, ISSN 0354-9836, IF 1,541, M22
3. Ivljanin, B., **Stevanovic, V. D.**, Gajic, A., Water hammer with non-equilibrium gas release, International Journal of Pressure Vessels and Piping, Vol. 165, 2018 , pp. 229-240, ISSN 0308-0161, IF 2,075, M22
4. **Stevanovic, V. D.**, Ilic, M., Djurovic, Z., Wala, T., Muszunski, S., Gajic, I., Primary control reserve of electric power by feedwater flow rate change through an additional economizer-A case study of the thermal power plant “Nikola Tesla B”, Energy, Vol. 147, 2018, pp.782-798, ISSN 0360-5442, IF 5,537, M21a
5. **Stevanovic, V. D.**, Hrnjak, P., Numerical simulation of three dimensional two-phase flow and prediction of oil retention in an evaporator of the automotive air conditioning system, Applied Thermal Engineering, Vol. 117, 2017, pp.468-480, ISSN 1359-4311, IF 3,771, M21a
6. **Stevanovic, V. D.**, Petrovic, M., Milivojevic, S. Maslovaric, B., Prediction and control of steam accumulation, Heat Transfer Engineering, Vol. 36, 2015, pp. 498-510, ISSN 0145-7632, IF 1,016, M22
7. Milivojevic, S. , **Stevanovic, V. D.**, Maslovaric, B., Condensation Iduced Water Hammer: Numerical Prediction, Journal of Fluids and Structures, Vol. 50, 2014, pp. 416-436, ISSN 0889-9746, IF 2,021, M21
8. Maslovaric, B., **Stevanovic, V. D.**, Milivojevic, S., Numerical simulation of two-dimensional kettle reboiler shell side thermal-hydraulics with swell level and liquid

mass inventory prediction, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 75, 2014, pp. 109–121, ISSN 0017-9310, IF 2,383, M21a

9. **Stevanovic, V. D.**, Wala, T., Muszynski, S., Milic, M., Jovanovic, M., Efficiency and power upgrade by an additional high pressure economizer installation at an aged 620 MWe lignite-fired power plant, Energy, Vol. 66, (2014), pp. 907-918, ISSN 0360-5442, IF 4,844, M21a
10. **Stevanovic, V. D.**, Stanojevic, M., Jovovic, A., Radic, D., Petrovic, M., Karlicic, N., Analysis of transient ash pneumatic conveying over long distance and prediction of transport capacity, Powder Technology, Vol. 254, (2014), pp. 281–290, ISSN 0032-5910, IF 2,349, M21
11. **Stevanovic, V. D.**, Cucuz, S., Carl-Meissner, W., Maslovaric, B., Prica, S., A numerical investigation of the refrigerant maldistribution from a header towards parallel channels in an evaporator of automotive air conditioning system, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 55, 2012, pp. 3335–3343, ISSN 0017-9310, IF 2,315, M21a
12. **Stevanovic, V. D.**, Maslovaric, B., Prica, S., Dynamics of steam accumulation, Applied Thermal Engineering, Vol. 37, 2012, pp. 73-79, ISSN 1359-4311, IF 2,127, M21a
13. Pezo, M., **Stevanovic, V. D.**, Numerical prediction of critical heat flux in pool boiling with the two-fluid model, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 54, 2011, pp. 3296-3303, ISSN 0017-9310, IF 2,407, M21a
14. **Stevanovic, V. D.**, Gajic, A., Savic, Lj., Kuzmanovic, V., Arnautovic, D., Dasic, T., Maslovaric, B., Prica, S., Milovanovic, B., Hydro energy potential of cooling water at the thermal power plant, Applied Energy, Vol. 88, No. 111, 2011, pp. 4005-4013, ISSN 0306-2619, IF 5,106, M21a

(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
