

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Образац 1.

710/3
(Број захтева)

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

18.04.2013.
(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

THERMAL ENERGY STORAGE EFFECT ON AIR CONDITIONING COSTS FOR TYPICAL OFFICE BUILDINGS IN LIBYA ЕФЕКАТ АКУМУЛАЦИЈЕ ТОПЛОТЕ НА ТРОШКОВЕ КЛИМАТИЗАЦИЈЕ ТИПИЧНИХ ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА У ЛИБИЈИ

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Термотехника и Термомеханика

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: MOHAMED MUSTAFA MOHAMED ABDUL GALIL

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: The Higher professional center for refrigeration and air conditioning, Sokna, Libya

3. Година дипломирања: 1997 BSc.

4. Назив магистарске тезе кандидата: Air conditioning system using ice storage concept in the building of computer science institute in Tripoli

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Wroclaw University of Technology, Poland

6. Година одбране магистарске тезе: 2005. MSc

7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: /

Година уписа докторских студија: 2008.

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

на седници одржаној 18.04.2013
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:710/3
Датум: 18.04.2013. године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев Mohamed Mustafa Mohamed Abdul Galil, M.Sc., dipl.ing., бр. 491/1 од 05.03.2013. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Мирко Коматина, ментор, проф.др Франц Коси, проф.др Бранислав Живковић, проф.др Никола Дондур и др Драги Антонијевић, виши научни сарадник И.Ц.М.Ф. Београд, бр. 710/2 од 12.04.2013. године, а на основу чл. 30 Закона о високом образовању и чл. 30 Правилника о докторским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 18.04.2013. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«THERMAL ENERGY STORAGE EFFECT ON AIR CONDITIONING COSTS FOR TYPICAL OFFICE BUILDINGS IN LIBYA ЕФЕКАТ АКУМУЛАЦИЈЕ ТОПЛОТЕ НА ТРОШКОВЕ КЛИМАТИЗАЦИЈЕ ТИПИЧНИХ ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА У ЛИБИЈИ»** докторанта **МОHAMED MUSTAFA MOHAMED ABDUL GALIL, M.Sc., dipl.ing.**

За ментора докторанту **МОHAMED MUSTAFA MOHAMED ABDUL GALIL**, именује се **проф.др Мирко Коматина**.

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Подобност теме и кандидата Abdul Galil Mohameda, M.Sc., dipl. ing. за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа бр. 710/1 од 21.3.2013. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Abdul Galil Mohameda, M.Sc., dipl. ing.** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **Thermal Energy Storage Effect on Air Conditioning Costs for Typical Office Buildings in Libya (Ефекат акумулације топлоте на трошкове климатизације типичних пословних зграда у Либији).**

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Mohamed Mustafa Mohamed Abdul Galil, M.Sc., dipl. ing. је рођен 6.11.1976. године у Сирту, Либија. Основну школу (1981-1989) и средњу школу (1990-1994) је похађао у Сирту, Либија, а у периоду од 1994. до 1997. године похађао је високу школу The Higher Professional Center for Refrigeration and Air Conditioning, Сокна, Либија. После једногодишњег учења енглеског језика на ELS Институту у Малезији и полугодишњег курса пољског језика у Школи за пољски језик и културу за странце, Abdul Galil је уписао мастер студије из области заштите животне средине (ужа област Климатизација, грејање и санитарне инсталације) на Универзитету за технологију у Вроцлаву, Пољска. Титулу Master of Science (M.Sc.) стекао је у јануару 2005. године на истом Универзитету одбравивши мастер рад под називом „Air Conditioning System Using Ice Storage Concept in the Building of Computer Science Institute in Tripoli”.

Професионално искуство:

- Асистент у Вишем стручном Институту у Сирту, Либија (2005-2008)
- Инжењер за системе климатизације и даљинског грејања у Компанији за одржавање административних објеката у Сирту, Либија (1998-2000).

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду започео је 2008. године и положио је све испите предвиђене планом и програмом ових студија. Учествовао је на две међународне конференције из области термотехнике. На Другој регионалној конференцији Индустијска енергетика и заштита животне средине у земљама југоисточне Европе, 2012. године, на постеру је изложио рад под називом "A Review on Latent Thermal Energy Storage Materials and Applications" у коме је приказао део својих истраживачких резултата. Кандидат је коаутор рада послатог у часопис са SCI листе, а тренутно ради на још два рада која ће врло брзо бити послата издавачима. Списак радова:

1. Bugaj A., Mustafa M.: An ice storage concept in air conditioning system of an office building in Tripoli, Libya. XI International Conference, Air Conditioning Protection & District Heating, Wroław-Szklarska Poreba. Poland 23-26-June 2005 published in the Proceedings, Edition PZITS nr 855, ISBN-83-921167-0-4, pp 79-84.
2. Mohamed H. MUSBAH, Branislav D. ŽIVKOVIĆ, Franc F. KOSI, Mohamed M. ABDULGALIL, Aleksandra A. SRETENOVIC: SOLAR ENERGY CONTRIBUTION TO THE ENERGY DEMAND FOR AIR CONDITIONING SYSTEM IN AN OFFICE BUILDING UNDER TRIPOLI CLIMATE CONDITION, Thermal Science, International Scientific Journal, (процес рецензије је у току).

Списак положених испита:

Предмет	Оцена
1. Selected Topics in Fluid Mechanics	8 (eight)
2. Research and Development Methodology	9 (nine)
3. Selected Topics in Thermodynamics	9 (nine)
4. Essential Techniques in Programming Languages	8 (eight)
5. Planning, Performing and Controlling Projects	9 (nine)
6. Structural Integrity	9 (nine)
7. Structure Testing Methods	8 (eight)
8. Heat Transfer through Building Envelope	9 (nine)
9. Advanced Course in Air Conditioning	10 (ten)
10. Advanced Course in Refrigeration	10 (ten)
11. Advanced Numerical Methods	9 (nine)
12. Learning Management Systems	10 (ten)
13. Energy Efficiency in Buildings	9 (nine)
14. Sorption Refrigeration Systems	10 (ten)
15. Mathematical Modelling of HVAC Systems	10 (ten)
16. Special Topics in Air Conditioning	10 (ten)
17. Modelling of Refrigeration Systems	10 (ten)
18. Solar Systems	10 (ten)

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Mohamed Abdul Galil, студент докторских студија, завршио је академске MSc студије и стекао MSc диплому еквивалентну дипломи дипломираног инжењера машинства на Универзитету за технологију у Вроцлаву, Пољска.

Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је 2008. године. Реферат за кандидата Abdul Galil Mohameda написан је у складу са чланом 15 Правилника о докторским студијама.

Током докторских студија положио је 18 предмета који укључују и лабораторијски рад и стекао 90 ECTS бодова, тако да је остварио предуслов за пријављивање докторске дисертације.

Кроз положене предмете, затим преко радова изложених на међународним конференцијама, кандидат је показао да је способан за истраживачки рад у оквиру докторске дисертације. Тиме су се стекли сви формални и суштински услови за наставак рада на докторској дисертацији са предложеним насловом.

2. Предмет и циљ истраживања

Положај Либије на северу Африке са делом медитеранске, а делом пустињске климе, захтева утрошак велике количине електричне енергије за погон климатизационих система како би се остварили термички услови угодности у зградама. Додатни проблем представља чињеница да се шпиц потрошње електричне енергије често поклапа са максималним захтевима за хлађењем зграде, што изазива повећане трошкове за електричну енергију проузроковане показивањем максиграфа.

Једна од могућих мера за смањење рачуна за електричну енергију која се користи за климатизовање објекта је да се припрема енергије за хлађење врши у периоду ниже тарифе електричне енергије, повољнијих спољашњих услова и сл., а да се тако припремљена хладна вода или лед користи у време максималних топлотних оптерећења.

За одабрани модел типичне пословне зграде лоциране у приморском делу Либије, одабран је конвенционални систем климатизације и систем који користи акумулацију радног флуида за хлађење. Разматраће се више варијанти акумулације расхладне енергије: хладна вода и лед, потпуна и делимична акумулација, рад чилера само током потреба за хлађењем, свих 24 сата дневно или само у периоду повољних услова. Разматраће се разлике у потребној електричној снази (максималном једновременом повлачењу електричне енергије из мреже) у пројектном дану, као и у периоду хлађења, јер само анализа годишњих трошкова за електричну енергију даје праву слику о економичности техничког решења климатизације уз акумулацију енергије за хлађење.

На основу детаљног математичког модела динамичког понашања зграде и климатизационог постројења, извршиће се оптимизација система климатизације на основу минималних годишњих трошкова. Модел ће бити универзалан и моћи ће да се примењује на сличне објекте у подручју Медитерана.

Циљ истраживања је добијање нових резултата у релативно недовољно истраженој области, који ће омогућити боље разумевање процеса и појава у систему који су значајни за понашање постројења у реалним експлоатационим условима. Одредиће се оптималне димензије акумулатора леда/хладне воде и најпогоднији режим експлоатације климатизационог постројења у климатским условима Либије, који има најмање годишње трошкове уз остваривање жељених термичких услова средине.

Дефинисаће се услови за даља истраживања која ће довести до смањења трошкова за погон климатизационих постројења.

У току истраживања користиће се новија светска литература. Наведени су неки од наслова:

1. S.M. Hasnain, S.H. Alawaji, A.M. Al-Ibrahim, M.S. Smiai. Prospects of cool thermal storage utilization in Saudi Arabia, *Energy Conversion & Management* 41 (2000) 1829-1839.
2. M.J. Sebzali, P.A. Rubini. Analysis of ice cool thermal storage for a clinic building in Kuwait, *Energy Conversion and Management* 47 (2006) 3417–3434.
3. David MacPhee, Ibrahim Dincer. Performance assessment of some ice TES systems, *International Journal of Thermal Sciences* 48 (2009) 2288–2299.
4. Fakeha Sehar, Saifur Rahman, Manisa Pipattanasomporn. Impacts of ice storage on electrical energy consumptions in office buildings, *Energy and Buildings* 51 (2012) 255–262.
5. M.M. Rahman, M.G. Rasul, M.M.K. Khan. Feasibility of thermal energy storage systems in an institutional building in subtropical climates in Australia, *Applied Thermal Engineering* 31 (2011) 2943e2950.
6. B. Rismanchia, R. Saidura, H.H. Masjukia, T.M.I. Mahliaa,b. Energetic, economic and environmental benefits of utilizing the ice thermal storage systems for office building applications, *Energy and Buildings* 50 (2012) 347–354.
7. B.A. Habeebullah. Economic feasibility of thermal energy storage systems, *Energy and Buildings* 39 (2007) 355–363.
8. M. M. Hussain, I. Dincer, y and S. M. Zubair. A feasibility study of using thermal energy storage in a conventional air-conditioning system, *Int. J. Energy Res.* 28(2004) 955–967.
9. Rismanchi, R. Saidur, H.H. Masjuki, T.M.I. Mahlia. Cost-benefit analysis of using cold thermal energy storage systems in building applications, *Energy Procedia*, 14(2012)493-498.
10. Ibrahim Dincer. On thermal energy storage systems and applications in buildings, *Energy and Buildings* 34 (2002) 377–388.
11. Therese K .Stovall. Calmac ice storage test report, Oak ridge national laboratory, 1991.
12. Alex h. W. Leer and jerold w. Jones. Laboratory performance of an ice-on-coil, thermal-energy storage system for residential and light commercial applications, *Energy*, 21, No. 2, (1996)115-130.
13. Chatchawan Chaichana, William W.s. Charters, Lu Aye. An ice thermal storage computer model. *Applied Thermal Engineering*, 21(2001)1769-1778.
14. Mehmet Akif Ezan ,Aytunç Erek , Ibrahim Dincer. Energy and exergy analyses of an ice-on-coil thermal energy storage system, *Energy* 36 (2011) 6375-6386.
15. Ahmet fertelli, Orhan büyükcalaca, Alper yilmaz. Ice formation around a horizontal tube in a rectangular vessel, *J. of Thermal Science and Technology*. 29 (2009) 75-87.
16. Aytunç, Erek, Mehmet Akif Ezan. Experimental and numerical study on charging processes of an ice-on-coil thermal energy storage system, *Int. J. Energy Res.* 31 (2007):158–176.
17. I. Dincer, M. Rosen, *Thermal Energy Storage: Systems and Applications*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, 2002.
18. ASHRAE, *Handbook of Applications (SI)*. Chapter 33: thermal storage, 33.2-33.21 (1999).

3. Полазне хипотезе

На основу литературних података и досадашњих истраживања, кандидат у раду полази од следећих хипотеза:

Систем климатизације се димензионише за пројектне услове, и при свим осталим условима аутоматском регулацијом остварује захтеване унутрашње параметре.

У случају примене акумулатора енергије за хлађење, динамика топлотног оптерећења објекта остаје непромењена, али се мења профил оптерећења расхладне машине.

Оптимизацијом типа и величине акумулатора и режима његовог коришћења долази се до техничког решења код кога је вршна снага из електро мреже најмања.

Смањење вршног оптерећења на максиграфу, уз доминантну потрошњу електричне енергије у повољнијим условима (нижа тарифа, нижа температура околног ваздуха, мањи интензитет Сунчевог зрачења и сл.) води ка смањењу експлоатационих трошкова за погон климатизационог постројења.

У даљем раду на овој дисертацији треба потврдити оправданост постављених хипотеза у циљу што потпуније анализе и разраде предмета и циљева истраживања.

4. Научне методе истраживања

Дедуктивна метода – идентификоваће се и прикупити релевантне информације из дате области, обрадити и донети нови закључци у складу са постављеним предметом, циљевима и хипотезама научног рада.

Математичко-статистичка анализа - анализа одговарајућих функционалних зависности динамичког понашања стамбене зграде у пројектним и летњим условима извршиће се одговарајућим софтвером (MATLAB) који поседује базу математичких функција. Добијене функционалне зависности биће потом представљене графички.

Кроз рачунарско моделовање, кандидат ће користити физичко-математички модел за симулацију рада климатизационог постројења. Предвиђање понашања система у различитим условима рада, као и утврђивање основних параметара потребних за димензионисање компоненти система биће обављено софтерским пакетима.

Варирањем спољних утицаја на рад система (температуре кондензације и сл.) добиће се резултати који могу помоћи у решавању конкретних проблема, као што је на пример избор врсте расхладног флуида у расхладној машини, потребне минималне снаге појединих компоненти система и др., а све у циљу остварења уштеде у потрошњи енергије.

5. Очекивани научни допринос

Развијени физичко-математички модели ће међусобно повезати утицајне параметре спрезања термичког понашања зграде са детаљним математичким моделом климатизационог постројења са акумулатором леда, развијеног у MATLAB-у.

На основу параметарске анализе модела потврдиће се теза о значају појединих величина и оправданости евентуалног занемаривања утицаја неких фактора.

Резултати научног истраживања би требало да допринесу решавању следећих проблема:

- Одређивање оптималног типа, величине и режима рада акумулатора енергије за хлађење за спрегу типичне савремене пословне зграде и климатизационог постројења с вентилатор-конвекторима и расхладним постројењем с ваздухом хлађеним кондензатором,
- Избор најефикаснијег техничког решења којим се смањују трошкови рада климатизационог постројења (нижи трошкови по јединици расхладног учинка), које се може применити за шире подручје Медитерана.

На основу параметарске анализе за различите експлоатационе услова коришћења објекта и климатизационог постројења (режим рада дању и ноћу, радним даном и викендом) проистећиће препоруке за најекономичнији режим рада термотехничких инсталација у савременим пословним зградама.

6. План истраживања и структура рада

Предвиђена истраживања обухватају више целина. Прва подразумева истраживање стања науке и технике у овој области кроз критичко проучавање новије научно-стручне литературе.

Развој модела појединих компоненти климатизационог постројења и њихово повезивање у функционалну целину. Спрега с динамичким понашањем климатизованог пословног објекта.

Нумеричка симулација рада у реалним летњим условима према подацима за референтну метеоролошку годину. Анализа добијених резултата и смернице за пројектовање и режим коришћења климатизационих постројења у Медитеранским земљама.

Прелиминарна структура дисертације

- Увод
- Преглед раније спроведених теоријских и експерименталних истраживања других аутора
- Теоријска истраживања и моделирање процеса
- Карактеристике система за акумулацију леда или хладне воде
- Модел типичне пословне зграде, конвенционални систем климатизације, одређивање профила топлотног оптерећења у различитим експлоатационим условима
- Моделирање климатизационог постројења с акумулатором леда
- Параметарска анализа модела система
- Поређење анализираних система климатизације (инвестициони и експлоатациони трошкови)
- Закључна разматрања
- Прилози

7. Закључак и предлог

На основу изложеног приказа предложене теме и досадашњих активности кандидата, Комисија је дошла до следећих закључака:

Предложена тема је веома актуелна. Подручје истраживања обећава остваривање предвиђених научних доприноса. Предвиђа се примена аналитичких и нумеричких метода истраживања, а очекивани научни допринос је унапређење научних знања у области термотехнике и енергетске ефикасности техничких инсталација у зградама.

Кандидат, студент докторских студија Mohamed Abdul Galil, испунио је све услове предвиђене планом и програмом ових студија за пријаву дисертације. Положио је испите који укључују и лабораторијски рад, изложио је два рада на међународним конференцијама и послао је један рад у индексирани часопис (рад је у фази рецензије), а интензивно ради на још два рада које ће послати у часописе са SCI листе. Тиме је остварио потребних 90 бодова за пријаву дисертације (од 180 бодова на докторским судијама).

Комисија предлаже да се студенту докторских студија Машинског факултета Универзитета у Београду, Abdul Galil Mohamedu, одобри израда докторске дисертације под називом **Thermal Energy Storage Effect on Air Conditioning Costs for Typical Office Buildings in Libya (Ефекат акумулације топлоте на трошкове климатизације типичних пословних зграда у Либији)**. За ментора се предлаже др Мирко Коматина, редовни професор Машинског факултета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Мирко Коматина
Универзитет у Београду Машински факултет

Проф. др Франц Коси
Универзитет у Београду Машински факултет

Проф. др Бранислав Живковић
Универзитет у Београду Машински факултет

Проф. др Никола Дондур
Универзитет у Београду Машински факултет

Др Драги Антонијевић
Виши научни сарадник И.Ц.М.Ф. Београд

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата Mohamed Mustafa Mohamed Abdul Galil

Име и презиме ментора: _Мирко Коматина

Звање: Редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Belosevic, S., Paprika, M., Komatina, M., etc., Experimental and numerical investigations of heat exchangers built in solid fuel household furnace of original concept, *Energy and Buildings*, 37, 2005, 325-331.
M21, IF=0,590, ISSN: 0378-7788
2. Komatina M., Manovic V., Dakic D., An Experimental Study of Temperature of Burning Coal Particle in Fluidized Bed, *Energy Fuels*, 20, 2006, 114-119.
M21, IF=1,519 ISSN: 0887-0624
3. Komatina M., Manovic, V., Saljnikov, A., Temperature of Coal Particle During Devolatilization in Fluidized Bed Combustion Reactor, *Energy Sources*, 28(15), 2006, 1387-1396.
M23, IF= IF=0,265 ISSN: 1556-7036
4. Komatina M., Manovic, V., Saljnikov, A., A Model of Coal Particle Drying in Fluidized Bed Combustion Reactor, *Energy Sources, Energy Sources Part A-Recovery Utilization and Enviromental effects*, Vol. 29 (3), 2007, pp. 239-250.
M23, IF=0,265 ISSN: 1556-7036
5. Belosevic S., Mladenovic R., Dakic D, Paprika M., Eric A., Djurovic D., Komatina M., Grbic B., Radic N., Properties and efficiency of a Pt/Al₂O₃ catalyst applied an a solid fuel thermo-accumulating furnace, *J. Serb. Chem. Soc.*, Vol.72 (8-9), 2007, pp. 869-878.
M23, IF=0,591 ISSN: 0352-5139
6. Mladenovic R., Belosevic S., Paprika M., Komatina M., Effects of air excess control in a thermo-accumulation solid fuel-fired household furnace, *Applied Thermal Engineering*, 2007, Vol. 27, pp. 2243–2251.
M21, IF=0,868 ISSN: 1359-4311
7. Manovic V., Komatina M., Oka S., (2008), Modeling the temperature in coal char particle during fluidized bed combustion, *Fuel*, Volume 87, Issue 6, May 2008, pp. 905-914.
M21, IF=2,536 ISSN: 0016-2361
8. Aleksandar Saljnikov, Mirko Komatina, Vasilije Manovic, Milan Gojak, Darko Goricanec, Investigation on thermal radiation spectra of coal ash deposits, *International Journal of Heat and Mass Transfer* 52 (2009), pp. 2871–2884.
M21, IF=1,947 ISSN: 0017-9310
9. Aleksandar Saljnikov, Biljana Vucicevic, Mirko Komatina, Milan Gojak, Darko Goricanec, Zoran Stevanovic, Spectroscopic research on infrared emittance of coal ash deposits, *Experimental Thermal and Fluid Science* 33 (2009), pp. 1133–1141.
M21, IF=1,234 ISSN: 0894-1777

10. Eric Aleksandar, Dakic Dragoljub, Nemoda Stevan, Komatina Mirko, Repic Branislav, Experimental method for determining Forchheimer equation coefficients related to flow of air through the bales of soy straw, International Journal of heat and Mass Transfer, (2011), vol. 54 br. 19-20, 4300-4306.
M21, IF=1,898 ISSN: 0017-9310
11. Antonijevic, D., Komatina, M.: Sustainable Sub-geothermal Heat Pump Heating in Serbia, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol 15, 2011, pp. 3534-3538.
M21, IF=4,567 ISSN: 1364-0321
12. Antonijevic, D., Manic, D., Komatina, M., Rudonja, N.: Subgeothermal Heat Pump Selection for Hot Water Central Heating Retrofit, Energy and Buildings, 49 (2012), pp. 294-299.
M21, IF=2,046 ISSN: 0378-7788
14. Aleksandar Eric, Dragoljub Dakic, Stevan Nemoda, Mirko Komatina, Branislav Repic, Experimental determination thermophysical characteristics of balled biomass, Energy, doi: 10.1016/j.energy.2012.02.063.
M21, IF=3,597 ISSN: 0360-5442
15. Mladenovic M., Dalic D., Nemoda S., Mladenovic R., Eric A., Repic B, Komatina M., Combustion of low grade fractions of Lubnica coal in fluidized bed, Thermal Science, 2012, Vol. 16, No. 1, pp. 297-311.
M23, IF=0,706 ISSN: 0354-9836

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као М24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као М11, М12, М13, М14, М41 и М51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П. _____