

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **доцента** за ужу научну област **Механика флуида**.

Одлуком Изборног већа Машинског факултета број 1436/4 од 29. 08. 2019. године, а по објављеном конкурс за избор једног **доцента** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **Механика флуида**, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 849 од 02. 10. 2019. године пријавио се један кандидат и то:

др Дарко Раденковић, маг. инж. маш.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

А. Биографски подаци

Раденковић Р. Дарко је рођен 06. 12. 1986. год. у Београду, општина Савски венац, Србија. У Новој Пазови је завршио основну школу „Растко Немањић – Свети Сава“, а потом и „Земунску гимназију“ у Земуну. Машински факултет Универзитета у Београду је уписао школске 2005/06 године. Основне академске студије завршио је са просечном оценом 9.79. Дипломске академске студије, модул Термоенергетика, завршио је са просечном оценом 10. Награђен је као најбољи студент на мастер академским студијама из генерације уписане школске 2008/2009.

Био је стипендиста Министарства просвете у другој и трећој години основних студија, као и у првој години мастер студија. У другој години мастер студија био је стипендиста Фонда за младе таленте.

Докторске студије је уписао школске 2010/11 на Машинском факултету Универзитета у Београду, при Катедри за механику флуида. Ове студије завршио је са просечном оценом 10, одбравивши докторску дисертацију под називом „Утицај храпавости зидова канала при струјању мешавине гаса и честица у унутрашњим турбулентним струјањима“ дана 10. 7. 2019. године.

Био је асистент на Катедри за механику флуида Машинском факултету Универзитета у Београду у два изборна периода, од 24. 12. 2010. год. до 24. 12. 2016. год. У периоду од 2012 - 2016 год. обављао је дужност Секретара Катедре за механику флуида. Тренутно је запослен као самостални стручни сарадник у Лабораторији за механику флуида Машинског факултета Универзитета у Београду.

За време рада на Машинском факултету Универзитета у Београду, држао је аудиторне и лабораторијске вежбе из предмета са Катедре за механику флуида.

У оквиру рада на докторској дисертацији, у периоду од 3. до 30. априла 2018. године, боравио је у Институту за механику флуида (ИМФТ) у Тулузу, у Француској.

Учествовао је као истраживач на научном пројекту TR 35046 Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије под називом „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу енергетски изузетно ефикасног (пасивног) објекта”, Технолошки развој, руководиоца пројекта др Милан Лечић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

Познаје програмске језике и пакете: C++, FORTRAN, MATLAB, LaTeX, AutoCad, Microsoft Office, SolidWorks и др.

Говори енглески и француски језик.

Б. Дисертација

Докторска дисертација Дарка Раденковића, под називом „Утицај храпавости зидова канала при струјању мешавине гаса и честица у унутрашњим турбулентним струјањима” (УДК број 532.517.4:533.6.011(043.3)) припада области Техничких наука, научна област Машинство, ужа научна област Механика флуида. Ментор дисертације био је др Цветко Црнојевић, редовни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду, а пред завршетак дисертације, услед смрти професора Црнојевића, улогу ментора дисертације преузео је проф. др Милан Лечић, редовни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду. Рад на овој дисертацији одобрен је одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр. 61206-5089/2-17 од 25. 12. 2017. године.

Кандидат је докторску дисертацију успешно одбранио 10. 07. 2019. године пред Комисијом у саставу: др Милан Лечић, редовни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду; др Никола Младеновић, редовни професор на Катедри за механику Машинског факултета у Београду; др Невена Стевановић, редовни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду; др Александар Ђоћић, ванредни професор на Катедри за механику флуида Машинског факултета у Београду и др Горан Живковић, виши научни сарадник, Институт Винча.

В. Наставна активност

Кандидат Дарко Раденковић је активно учествовао у извођењу наставе (одржавању аудиторних и лабораторијских вежби, припреми колоквијума и писмених испита) на Катедри за механику флуида од 2011. године и то на више предмета у оквиру Основних и Мастер академских студија: Механика флуида Б, Механика флуида М, Уљна хидраулика и пнеуматика, Транспорт флуида цевима и Динамика гасова.

Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада Дарка Раденковића, издате од Центра за квалитет наставе и акредитацију - ЦКНА Машинског факултета, број 1783/1 од 03. 10. 2019. године, за период од школске 2010/2011 до школске 2018/2019, резултати студентских анкета су:

- по годинама и свим предметима:

2010-2011	Механика флуида Б	4.38
2011-2012	Механика флуида Б Уљна хидраулика и пнеуматика	4.90
2012-2013	Механика флуида Б Транспорт флуида цевима Динамика гасова	4.94
2014-2015	Механика флуида М	4.77
2015-2016	Механика флуида Б Механика флуида М Транспорт флуида цевима	4.83

- по предметима за цео период:

Од 2010-2011. до 2018-2019.	Механика флуида Б	4.70
	Механика флуида М	4.77
	Динамика гасова	5.00
	Транспорт флуида цевима	5.00
	Класична и уљна хидраулика	5.00

Према овом Извештају, кандидат Дарко Раденковић је оцењен високим оценама.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1. **Radenkovic, D.**, Simonin, O.: *Stochastic modeling of three-dimensional particle rebound from isotropic rough wall surface*, - International Journal of Multiphase Flows, Vol. 109, pp. 35-50, 2018 (ISSN 0301-9322, IF2018 = 2.829)
2. Petrovic A. A., Svorcan J., Pejcev A., **Radenkovic D.**, Petrovic Lj. A.: *Comparison of novel variable area convergent-divergent nozzle performances obtained by analytic, computational and experimental methods*, - Applied Mathematical Modelling, Vol. 57, pp. 206-225, 2018 (ISSN 0307-904X, IF2018 = 2.841)

Радови у националном часопису међународног значаја (M24)

3. **Radenković D.**, Burazer J., Novković Đ.: *Anisotropy analysis of turbulent swirl flow*, - FME transactions, Vol. 42, pp. 19-25, 2014
4. Novković Đ., Lečić M., Burazer J., **Radenković D.**: *Flow simulations in a small bulb turbine using two-equation turbulence models*, - FME Transactions, Vol. 42, pp. 118-127, 2014
5. **Radenković D.**, Milićev S., Stevanović N.: *Rarefied gas flow in microtubes at low Reynolds numbers*, - FME Transactions, Vol. 43, pp. 329-335, 2015

Зборници међународних научних скупова (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

6. **Radenković D.**, Crnojević C., *Calculation of flow parameters of the mixing chamber gas ejector that is used to transport the disperse phase*, 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, Belgrade, May 12-13th, 2011. Proceeding in CD, pp. 167-173.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

7. **Radenkovic, D.**, Simonin, O., Crnojevic, C.: *Transverse particle dispersion induced by three dimensional rebound from isotropic or anisotropic rough wall*, - 5th International Conference on Turbulence and Interaction, Fort-de-France, Martinique, 2018
8. **Radenkovic D.**, Fede P., Simonin, O., Crnojevic C.: *Large Eddy Simulation of particle laden turbulent channel flows with isotropic or non-isotropic wall roughness*, - 10th International Conference of Multiphase Flows, Rio de Janeiro, Brazil, 19-24 May, 2019

Д. Приступно предавање

У складу са Правилником о извођењу приступног предавања при избору у звање наставника на Машинском факултету Универзитета у Београду, у сали 513 на Машинском факултету Универзитета у Београду, дана 19. новембра 2019. године, у периоду од 14:00 до 14:45 часова, кандидат др Дарко Раденковић, маг. инж. маш., одржао је приступно предавање на тему „Физичко-математичке основе турбулентних струјања и методе прорачуна“. Комисија за оцену приступног предавања, у саставу: др Милан Лечић ред. проф., др Александар Ђоћић ван. проф. и др Душан Продановић ред. проф., закључује да је кандидат на јасан и стручан начин изложио садржај предавања. Кандидат је показао да добро влада датом материјом, познаје и користи актуелну и релевантну литературу и да на разумљив начин презентује садржај предавања. Кандидат је уз одговарајући дидактичко-методички приступ реализовао приступно предавање у потпуности са структуром предвиђеног садржаја.

Комисија је оценила излагање Дарка Раденковић оценом 5 (пет).

Ћ. Приказ и оцена научног рада кандидата

Након анализе резултата који су објављени у наведеним научним радовима, Комисија закључује да се кандидат Дарко Раденковић успешно бави различитим проблемима у оквиру области механике флуида.

Интеракција сферне честице и храпавог зида при струјању мешавине гаса и честица, проучавана у радовима 1, 7 и 8. Ово је и тема истраживања у оквиру кандидатове докторске дисертације. У оквиру наведених радова, судар честице и храпавог зида је посматран као 3D, за разлику од постојећих 2D модела и приказани су резултати извршених детерминистичких симулација судара честице у одговарајуће изотропне и анизотропне храпаве зидове. При судару честице и изотропне храпаве површине налази се да су генерисане бочне брзине честица пропорционалне синусу долазних углова тих честица, као и храпавости површине. У раду 1 извршено је стохастичко моделирање судара сферне честице и храпавог зида, користећи концепт виртуелних зидова. Изведени модел представља природан наставак постојећег 2D модела за судар честице и зида. Новонастали модел омогућава реалније прорачуне читаве класе дисперзних струјања при којима постоји судар честице и храпавих зидова, нарочито када је изражен 3D карактер струјања. У раду 8 су извршене LES симулације струјања чистог флуида (без присуства честица) и мешавине честица и флуида у каналу правоугаоног попречног пресека коришћењем програмског пакета OpenFOAM. При прорачуну струјања мешавине гаса и честица, међусобни судари честица су моделирани применом модела меких сфера, док је за судар честице и зида коришћен модел чврстих сфера. Анализирани су утицаји храпавости зидова, масених протока честица, као и њихових пречника. Утврђено је да при пнеуматском транспорту честица највећи ефекат на попречне флукуације брзине честица имају њихови међусобни судари. Када је концентрација честица мала, што је случај при разблаженим мешавинама, храпавост површине зида управно на правац струјања утиче на вредност попречних флукуација брзине честице.

У раду 2, проучава се анизотропност турбулентних напона при вихорном струјању. У циљу процене степена анизотропности коришћене су инваријантна мапа, коју су предложили Ламли и Њуман и тзв. барицентрична мапа. Анализирани су разлике у визуелном представљању стања анизотропности и изведене су математичке основе обе мапе. Експериментални подаци су открили да постоји значајан утицај вихора на анизотропност турбуленције. Коришћење мапа анизотропности показује да су различите области струјног поља у случају вихорног струјања окарактерисане различитим стањима анизотропности.

Анализа дозвучног режима струјања у гасном ејектору који се користи за транспорт секундарног флуида обрађује се у раду 6. Код овог типа ејектора секундарни флуид може бити или чисти гас или мешавина гаса и дисперзне фазе. При прорачуну се користи једнодимензијски модел струјања, при чему се гас сматра идеалним а струјање изентропско. Прорачун укључује само комору за мешање ејектора, при чему је та комора константног попречног пресека. Модел се лако може применити за прорачун целог гасног ејектора. Модел укључује могућност да у комори за мешање дође до размене топлоте а посебно је анализиран случај адијабатске коморе за мешање која се користи за случај пнеуматског транспорта. Као резултат добија се Махов број на излазу из коморе за мешање у функцији струјних параметара примарног и секундарног флуида.

Струјање разређеног гаса кроз микро-цев се проучава у раду 5. Користећи пертурбациони метод за решавање Навије-Стоксових једначина, са Максвеловим граничним условима клизања првог реда, добијају се аналитичка решења за притисак и брзину.

Нумеричка, експериментална и аналитичка анализа рада суперсоничног ејектора извршена је у раду 2. Резултати нумеричке симулације струјања у малој цевној турбини користећи $k-\epsilon$, стандардни $k-\omega$ и $k-\omega$ SST модел приказани су у раду 4.

Приказани резултати кандидата Дарка Раденковића јасно указују на висок квалитет научно-истраживачког рада.

Ћ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и чињеница наведених у Реферату, Комисија констатује да кандидат **др Дарко Раденковић, маг. инж. маш.**, самостални стручни сарадник у Лабораторији за механику флуида Машинског факултета Универзитета у Београду, има:

- научни степен доктора техничких наука из уже научне области Механика флуида за коју се бира, стечен на акредитованом Универзитету (Машински факултет Универзитета у Београду);
- одржано и највишом оценом оцењено приступно предавање;
- позитивну оцену педагошког рада у студентским анкетама и изражен смисао за наставно-педагошки рад, о чему говоре и одличне оцене које је добио приликом анонимних анкета студената током вишегодишњег одржавања наставе на предметима Катедре за механику флуида
- два научна рада у категорији М21
- један рад категорије М33 и два рада категорије М34, саопштена на научним скуповима

На основу публикованих резултата истраживања у научним часописима и резултата истраживања саопштених на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру израде докторске дисертације, као и резултатима оствареним у домену педагошких активности, констатује се да професионалне компетенције кандидата др Дарка Раденковића у потпуности припадају ужој научно-стручној области Механика флуида, за коју је расписан предметни конкурс.

Е. Закључак и предлог

На основу детаљног прегледа конкурсног материјала и увидом у стручне и педагошке способности кандидата, и у сагласности са Законом о високом образовању Републике Србије, Законом о Универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду и Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, Комисија констатује да кандидат др Дарко Раденковић, маг. инж. маш., сарадник у Лабораторији за механику флуида Машинском факултета у Београду, испуњава све формалне и суштинске захтеве за избор у звање доцента.

Комисија стога, са посебним задовољством, предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да кандидат **др Дарко Раденковић, маг. инж. маш.**, сарадник у Лабораторији за механику флуида Машинском факултета у Београду, буде изабран у звање доцента на одређено време од 5 (пет) година са пуним радним временом за ужу научну област Механика флуида на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Београд, 25. 11. 2019.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Др Милан Лечић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Александар Ђоћић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Душан Продановић, редовни професор
Универзитет у Београду, Грађевински факултет