

# **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

## **МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ**

Одлуком Изборног већа Машинског факултета у Нишу, бр.612-798-7/2012 од 25.12.2012. године именовани смо за Комисију за писање извештаја за избор два сарадника у звање асистента за ужу научну област ТЕОРИЈСКА И ПРИМЕЊЕНА МЕХАНИКА ФЛУИДА.

На основу увида у конкурсни материјал, који нам је достављен, Изборном већу Машинског факултета у Нишу подносимо следећи

### **ИЗВЕШТАЈ**

На расписани конкурс, објављен у дневном листу "Народне новине" од 23.11.2012. године, пријавила су се следећа два кандидата:

- 1) Јелена Д. Никодијевић, мастер инжењер машинства и
- 2) Милош М. Коцић, дипломирани инжењер машинства.

# Јелена Д. Никодијевић, мастер инжењер машинства

## 1. Биографски подаци

### 1.1 Лични подаци

- Рођена је 05.12.1985. године у Нишу, држављанство РС, живи у Нишу.

### 1.2 Подаци о образовању

#### Основно образовање

- Похађала је и завршила Основну школу "Филип Филиповић", у Нишу (1992-2000.)
- Добитница је награде "Вук Караџић" за основно образовање.

#### Средњешколско образовање

- Похађала је и завршила Гимназију "Светозар Марковић" у Нишу, смер природно-математички (2000-2004.).

#### Високо образовање

- Уписала је Машински факултет у Нишу 2004. године.
- На трећој години определила се за профил Енергетика и процесна техника.
- Дипломирала је на истом Факултету 2010. године, са просечном оценом 9,52 и оценом на дипломском раду 10.
- Године 2010. уписала је студије трећег степена-докторске академске студије смер Енергетика и процесна техника на Машинском факултету у Нишу. Тренутно је на трећој години студија. До сада је положила следеће испите: Одабрана поглавља из више математике, Теорија турбомашина, Нумеричке методе, Методе и организација научноистраживачког рада са метрологијом, Мерења у енергетици и процесној техници, Студијски истраживачки рад и Нестационарна и нестабилна струјања у турбомашинама, све са оценом десет.

#### Награде

- Поводом четрдесет и пет година постојања Машинског факултета у Нишу за најбољег студента прве године у школској 2004/05. години са средњом оценом 9,75.
- Поводом четрдесет и шест година постојања Машинског факултета у Нишу за најбољег студента друге године у школској 2005/06. години са средњом оценом 9,53.
- Поводом педесет година постојања Машинског факултета у Нишу за постигнуте спортске резултате у Универзитетској лиги и на Машинијади.

### 1.3 Професионална каријера

- Стипендиста је Министарства просвете, науке и технолошког развоја.
- Ради на пројектима на Машинском факултету у Нишу као истраживач-стипендиста.

#### Курсеви и додатне активности

- Похађала је „International Workshop for Laser Flow Measurements“ јуна 2011. године на Машинском факултету у Београду.

## **2. Преглед досадашњег научног и стручног рада кандидата**

### **2.1 Дипломски рад**

- 2.1.1 Јелена Никодијевић, Проучавање дозвучног струјања стишљивог флуида кроз радијално коло компресорске решетке, Дипломски рад из предмета Теорија турбомашина, Машински факултет у Нишу, Ниш, 2010.  
Ментор проф. др Драгица Миленковић

### **2.2 Научни и стручни радови**

#### **Радови у међународним часописима (М23)**

- 2.2.1. Dragiša Nikodijević, Živojin Stamenković, Dragica Milenković, Bratislav Blagojević and Jelena Nikodijević „Flow and Heat Transfer of Two Immiscible Fluids in the Presence of Uniform Inclined Magnetic Field“, Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering Volume 2011, Article ID 132302, 18 pages doi: 10.1155/2011/132302
- 2.2.2. Živojin M. Stamenković, Dragiša D. Nikodijević, Miloš M. Kocić and Jelena D. Nikodijević „MHD FLOW AND HEAT TRANSFER OF TWO IMMISCIBLE FLUIDS WITH INDUCED MAGNETIC FIELD EFFECTS“, THERMAL SCIENCE, Year 2012, Vol. 16, Suppl. 2, pp. S373-S287
- 2.2.3. Miloš M. Jovanović, Dragan S. Živković and Jelena D. Nikodijević „RAYLEIGH-BENARD CONVECTION INSTABILITY IN THE PRESENCE OF TEMPERATURE VARIATION AT THE LOWER WALL“, THERMAL SCIENCE, Year 2012, Vol. 16, Supp. 2, pp. S331-S343

#### **Саопштења на међународним научним скуповима штампана у целини (М33)**

- 2.2.4. Miloš Jovanović, Jelena Nikodijević ; „Vorticity evolution in perturbed poiseuille flow“ The International Conference, Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26 November 2010, Niš, Serbia ; Proceedings 107-110.
- 2.2.5. Dragan Živković, Miloš Jovanović, Miloš Kocić, Jelena Nikodijević ; „Multiparametric method for the case of unsteady temperature mhd boundary layer of incompressible fluid with variable electroconductivity“ , The International Conference, Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26 November 2010, Niš, Serbia ; Proceedings 95-98

- 2.2.6. Dragica Milenković, Živojin Stamenković, Aleksandar Boričić, Jelena Nikodijević ; „ Multi-parametric method in theory of a periodic boundary layer“, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements Niš, Serbia, November 10<sup>th</sup>-12<sup>th</sup>, 2010 ; Proceedings 335-338
- 2.2.7. Miloš M. Jovanović, Jelena D. Nikodijević ; „Vorticity simulation in plane channel flow“, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements Niš, Serbia, November 10<sup>th</sup>-12<sup>th</sup>, 2010 ; Proceedings pp. 327-330
- 2.2.8. Miloš Jovanović , Jelena Nikodijević, “Unsteady Couette-Poiseuille flow simulation with favorable and adverse pressure gradients”, IRMES2011, The 7th International Scientific Conference Research and Development of Mechanical Elements and Systems, Proceedings pp. 151-156.
- 2.2.9. D. D. Nikodijević, Ž. M. Stamenković and J. N. Nikodijević “ Parametric Method for Unsteady MHD Boundary Layer on the Body with Temperature Gradient along Surface”, XI International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, Niš, Serbia, November 14<sup>th</sup>- 16<sup>th</sup>, 2012 Proceedings pp. 335 – 338
- 2.2.10. M. M. Jovanović and J. D. Nikodijević “ Rayleigh – Benard Convection in an Inclined Fluid Layer with Spatial Temperature Modulation “, XI International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, Niš, Serbia, November 14<sup>th</sup> – 16<sup>th</sup>, 2012 Proceedings pp. 318 – 321
- 2.2.11. M. M. Jovanović, D. S. Živković and J. D. Nikodijević “ Rayleigh – Benard Convective Instability with Spatial Modulation on Both Plates”, XI International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, Niš, Serbia, November 14<sup>th</sup> – 16<sup>th</sup>, 2012 Proceedings pp. 322– 325
- 2.2.12. Miloš Jovanović, Jelena Nikodijević „Direct Numerical Simulation of two-dimensional perturbed Couette-Poiseuille flow“, III International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, May 12-13<sup>th</sup>, 2011. University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Serbia. The book of abstracts, p.28., Proceedings CD, p.59-71
- 2.2.13. M.Jovanovic, J.Nikodijevic, “Numerical Simulation of perturbed Poiseuille-Couette flow”, Third Serbian Congress of Theoretical and Applied Mechanics, Vlasina Lake, Serbia, 5-8 July 2011., B-07, Proceedings IConSSM 2011, Vol. 1 pp.275-289

## **Радови у водећим часописима националног значаја (M51)**

2.2.14. Dragica Milenković, Miloš Jovanović, Jelena Nikodijević, Marko Ristić, Miloš Kocić “ A STUDY OF SUBSONIC COMPRESSIBLE FLOW THROUGH THE RADIAL IMPELLER OF THE COMPRESSOR VANE”, FACTA UNIVERSITATIS, Series : Mechanical Engineering Vol. 9 , N<sup>o</sup> 1, 2011 , pp. 33 – 48, UDC 532 : 621.512

## **Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини (M63)**

2.2.15. D. Milenković, J. Nikodijević „ MHE za gravitacione sisteme“, Savetovanje o MHE – a, Vučje, oktobar 2011. ( зборник у електронском облику ). Рад представља предавање по позиву за првог аутора.

2.2.16. Miloš M. Jovanović and Jelena D. Nikodijević „THERMAL INSTABILITY IN PERTURBED POISSEUILLE FLOW IN PRESENCE OF TIME VARYING TEMPERATURE DIFFERENCE“, 15. Symposium of Thermal Science and Engineering of Serbia, SIMTERM 2011, Sokobanja, Serbia, October 18-21,2011 Book of abstracts p.62, Proceedings CD, pp. 470-478.

## **Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу (M64)**

2.2.17. M. Jovanović, D. Živković, J. Nikodijević “ RAYLEIGH – BENARD CONVECTIVE INSTABILITY IN THE PRESENCE OF TEMPERATURE MODULATION”, Serbian Scientific Society Symposium Nonlinear Dynamics Milutin Milanković Multidisciplinary and Interdisciplinary Applications SNDMIA 2012 Belgrade, October 1 – 5 , 2012. Booklet of Abstracts pp. 64 ( штампање у целини се очекује ). Рад представља предавање по позиву за првог Аутора.

## **2.3 Научно-истраживачки пројекти**

2.3.1 „Ревитализација постојећих и пројектовање нових микро и мини хидроелектрана (од 100 до 1000 kW), на територији јужне и југоисточне Србије“, руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић

2.3.2 „Истраживање магнетнохидродинамичких струјања (МХД) у околини тела, процепима и каналима и примена у развоју МХД пумпи“, руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић

## **2.4 Остало**

### **Страни језици:**

- Енглески
- Немачки

### **Коришћење софтвера:**

- Microsoft Office, AFT Fathom, AFT Impulse, MATLAB, Mathematica, Solid works, Rinoceros.

## **2.5 Приказ радова**

**Рад 2.2.1** У овом раду се разматра магнетнохидродинамичко струјање у каналу два флуида који се не мешају. Оба флуида су електропроводна, док су зидови канала непроводни. Одвојена решења једначина које описују овај проблем струјања и преноса топлоте флуида за сваки флуид понаособ добијена су у затвореном облику уз поштовање одговарајућих граничних услова и услова на разделној површи. Резултати добијени аналитички за различите вредности Хартмановог броја, угла нагиба магнетног поља, параметра оптерећења и однос висина флуида представљени су графички како би се показао њихов утицај на карактеристике струјања, преноса топлоте и магнетне индукције.

**Рад 2.2.2** У овом раду се изучава магнетнохидродинамичко струјање у каналу два флуида који се не мешају. Зидови канала крећу се у истим правцима, истим смеровима а различитим интензитетима брзина. Температуре зидова канала су различите. Једначине које описују овај проблем су решене аналитички. Део добијених резултата у раду је дат у облику дијаграма.

**Рад 2.2.3** У овом раду се изучава дводимензионално струјање флуида између две паралелне плоче, где се доња плоча греје а горња хлади. Разлика температура између плоча се постепено повећава, током одређеног временског интервала, а након тога остаје константна. Расподела температуре на доњој плочи је променљива у уздужном правцу, тако да постоји синусна промена температуре која је додата средњој вредности температуре. Истражује се утицај таласног броја и амплитуде ове температурске модулације на стабилност Релеј-Бенарових конвективних ћелија, путем нумеричке симулације дводимензиске Навије-Стоксове једначине и једначине енергије.

**Рад 2.2.4** У овом раду је разматрана еволуција вртложности раванског струјања у каналу, за случај поремећајног Поазејевог струјања путем коначних вредности амплитуда. Симулирана је Навије-Стоксова једначина у облику струјна функција-вртложност, при чему су претпостављени периодички гранични услови у низструјном правцу и коришћени тригонометријски полиноми у том правцу, а Чебишевљеви полиноми у попречно-струјном правцу. Због два гранична услова за струјну функцију и без граничних услова за вртложност, коришћен је метод капацитивних (утицајних) матрица да се реши проблем. За дискретизацију по времену коришћен је полуимплицитни метод Адамс-Башворт/БДИ. Оптимизација поремећаја је извршена у односу на шесту најнестабилнију сопствену вредност, ону која је најближа рачвању две гране решења Ор-Зомерфелдове једначине и припада области највеће осетљивости на поремећаје.

**Рад 2.2.5** У раду се изучава нестационарни мхд температурски гранични слој. Проблем је равански а разматра се у безиндукционој апроксимацији. Спољашње магнетно поље је управно на површ тела које флуид опструјава. Електропроводност флуида мења се по претпоставци Росова. Температура површи тела мења се дуж површи и у току времена. За изучавање проблема користи се вишепараметарска метода. Формирана су три скупа параметара и један константни параметар. Коришћењем ових скупова параметара

једначине описаног проблема и одговарајући гранични услови трансформисани су на универзалне облике.

**Рад 2.2.6** У овом раду се разматра периодички гранични слој. Брзина слободне струје претпостављена је као осредњена вредност са одређеним периодичким додатком. Описани проблем разматра се применом вишепараметарске методе. У раду се дефинишу параметри којима се једначине и гранични услови своде на облик такав да ни једначине ни гранични услови не зависе од карактеристика спољашњег струјања. Добијене једначине су нумерички решене у одговарајућој апроксимацији а добијени резултати су затим коришћени за доношење општих закључака о развоју граничног слоја. Исти се могу користити и за срачунавање партикуларних проблема.

**Рад 2.2.7** У раду се разматра директна нумеричка симулација дводимензиских Навије-Стоксових једначина у формулацији вртложност-струјна функција за раванско Поазејево струјање поремећено оптималном линеарном комбинацијом сопствених вектора Ор-Зомерфелдове једначине. У раду су представљени резултати еволуције поремећаја који су оптимизирани у односу на трећу најмање стабилну сопствену вредност, а за Рејлнолдсов број  $Re=1000$ , који је у подкритичној области стабилности.

**Рад 2.2.8** Струјање између два коаксијална ротирајућа цилиндра може се представити као Куетово струјање флуида, ако је однос између полупречника такав да важи  $(R_2 - R_1)/R_1 \ll 1$ . У овом раду се разматра случај струјања са позитивним и негативним градијентом притиска. Струјно поље је срачунато путем директне нумеричке симулације, без осредњавања по простору и времену. Аутори користе сопствени нумерички програм за дводимензиску Навије-Стоксову једначину, Фуријеове редове у хомогеном правцу и Чебишевљеве полиноме у нехомогеном правцу. За временску дискретизацију коришћен је двокорачни полумплицитни метод Адамс-Бошворта/БДИ. Импулсна једначина дата је у облику струјна функција-вртложност, са два гранична услова за струјну функцију и без граничних услова за вртложност и коришћена је метода утицајних матрица. Еволуција поља брзине приказана је за почетни временски интервал  $0 \leq t \leq 9\pi$ .

**Рад 2.2.9** У овом раду се изучава нестационарни мхд температурски гранични слој на површи тела. Температура површи тела не зависи од времена већ само од уздужне координате. Проблем је равански а изучава се у безиндукционој апроксимацији. За изучавање проблема користи се вишепараметарска метода. Једначине проблема, увођењем скупова параметара, доведене су на универзални облик као и гранични услови. Ове једначине су у одређеној апроксимацији нумерички решене а део резултата је дат у раду. Добијени резултати коришћени су за доношење генералних закључака о развоју нестационарног мхд граничног слоја. Они се могу користити и за анализу партикуларних проблема.

**Рад 2.2.10** У овом раду је истраживана принудна Релеј-Бенарова конвекција под дејством сила гравитације и потиска услед разлике густина флуида које се сада јављају не само у трансверзалном већ и у лонгитудиналном правцу. Извршена је нумеричка симулација благо нагнутог слоја флуида између две паралелне плоче. Резултати симулације показују високу осетљивост угла нагиба и његов значајан утицај на стабилност струјања. Анализирани су нумерички резултати на узајамни утицај ова два различита механизма

који нарушавају симетрију динамичког система, а то су конвекција нагнутог флуидног слоја и доња грејана плоча са просторном (једнодимензиском-линијском) температурском модулацијом. Резултати директне нумеричке симулације Навије-Стоксове дводимензиске једначине, једначина конзервације масе и енергије су представљени у овом раду за четири различита тренутка времена, као поља вртложности, струјне функције и брзине флуида.

**Рад 2.2.11** У овом раду изучава се принудна Релеј-Бенарова конвекција. Резултати директне нумеричке симулације Навије-Стоксове једначине, једначине континуитета и енергије су приказани за три различита тренутка времена као поља вртложности и струјне функције флуида. Користи се псеудоспектрални метод, при чему је коришћен Фурије-Галеркинов метод за хомогени правац и Чебишевљев колокациони метод за нехомогени правац. За временску дискретизацију корисити се дво-корачни метод Адамс-Бошворта, који је другог реда тачности.

**Рад 2.2.12** У овом раду се разматра дводимензиско струјање вискозног флуида између две паралелне плоче које се крећу у супротним смеровима са истим интензитетима брзина, и где постоји негативан градијент притиска у низструјном правцу тзв. Кует-Поазејево струјање. Брзинско поље добијено је као аналитичко решење једнодимензиске Навије-Стоксове једначине поремећено путем пертурбација које су добијене нумеричким решавањем Ор-Зомерфелдове једначине хидродинамичке стабилности. Сопствени вектори овог решења су узајамно линеарно зависни и њихова линеарна комбинација може се формирати. Одређени су коефицијенти ове линеарне комбинације која може оптимизирати пертурбациону енергију у почетном стању и исказати раст енергије током еволуције Навије-Стоксових једначина за поремећено раванско Кует-Поазејево струјање. Поља брзине, вртложности, брзине деформисања и дисипације енергије приказана су за различите тренутке времена, за бездимензиски временски интервал  $0 \leq t \leq 10\pi$ .

**Рад 2.2.13** У овом раду разматрана је директна нумеричка симулација дводимензиског нестишљивог струјања флуида између две паралелне плоче које се крећу у супротним смеровима, а струјање је поремећено путем Толмин-Шлихтинговог путујућег таласа. Ор-Зомерфелдова диференцијална једначина стабилности је нумерички решена за случај Поазеј-Куетовог струјања, а поремећајна струјна функција је добијена као линеарна комбинација свих сопствених вектора које су оптимизирани у односу на неку сопствену вредност. Поремећајна струјна функција је додата тачном аналитичком решењу за Поазеј-Куетово струјање, и извршена је нумеричка симулација поремећене Навије-Стоксове једначине. Будући да Ор-Зомерфелдов оператор спада у групу неортогоналних, сопствени вектори овог оператора су линеарно зависни, и њиховом оптимизираним линеарном комбинацијом може се исказати почетни прелазни раст кинетичке енергије флуида, који је исказан у овом раду за случај Куетовог струјања за Рејнолдсов број једнак 1000. Симулација је извршена са 128 модова у лонгитудиналном правцу, и са 128 Гаус-Лобато-Чебишевљевих чворова у трансверзалном правцу. Фурије-Галеркинов метод је коришћен у првом, док је Чебишев-колокациони метод коришћен у другом правцу струјања флуида. За дискретизацију по времену коришћен је Адамс-Бошвортов метод другог реда тачности.



**Рад 2.2.14** У раду се изучава дозвучно струјање стишњивог флуида кроз компресорско коло са циљем одређивања распореда брзине дуж лопатица. Најпре се непокретна кружна решетка пресликава на праву одговарајућом функцијом пресликавања. Затим се на бази резултата дуж контуре праве решетке одређује струјање око непокретне и обртне решетке радијалног компресорског кола. За проучавање се користи метода конформног пресликавања и одговарајуће нумеричке симулације струјања.

**Рад 2.2.15** У раду се проучавају могућности израде МХЕ-а у гравитационим системима за водоснабдевање. Град Прокупље се из акумулације „Бресница“ снабдева питком водом помоћу одговарајућег цевовода. Тај гравитациони систем је у овом раду детаљно разматран и на основу одговарајућег прорачуна и симулације струјања утврђено је да постоје три локације на којима је могућа изградња МХЕ-а. Установљено је да је оваква инвестиција исплатива и да је релативно брз обрт уложених средстава – просечно три године.

**Рад 2.2.16** У раду је разматрано Поазеј-Релеј-Бенарово струјање које је симулирано директним нумеричким поступком коришћењем дводимензиског псеудоспектралног метода. Струјање је изложено лонгитудиналном градијенту притиска у хоризонталном правоугаоном каналу који се греје са стране доње плоче, а хлади са стране горње плоче. Користи се температурски поремећај као почетни поремећајни извор за основно паралелно струјање. Разматрано је Поазејево струјање које је поремећено температурским пољем које је формирано између две паралелне хоризонталне плоче са константном температуром на једној плочи и временски променљивом температуром на другој. Целокупна еволуција физичких поља брзине, струјне функције и вртложности је приказана овом симулацијом. Када је Рејнолдсов број већи од нуле, прелазак Поазејевог струјања у шему струјања са кружним конвективним ћелијама се добија за вредности Релејевог броја које су веће од критичне вредности. Након ове критичне вредности стање кондукције постаје нестабилно и термоконвективне структуре се појављују. Струјно поље мења своју шему струјања и јављају се наизменично распоређени супротно ротирајући вртлози који се крећу у правцу струјања под утицајем низструјног негативног градијента притиска. Симулација је извршена за две различите вредности Прантловог броја  $P_r=0.71$  (ваздух) и  $P_r=7$  (вода).

**Рад 2.2.17** Овај рад је посвећен анализи дводимензиског струјања вискозног флуида између две паралелне плоче, где се доња плоча греје а горња хлади. Температурска разлика између плоча се постепено повећава током одређеног интервала времена, а након тога је временски константна. Температурске расподеле на плочама у лонгитудиналном правцу, имају синусне температурске модулације које су додате средњој вредности температуре. Утицај температурске модулације на горњој плочи се упоређује са случајем када нема температурске модулације на њој, већ само на доњој, при чему се примећује разлика у интензитету вртложности између ова два случаја температурске модулације. Разлика у интензитету вртложности постаје све израженија са протоком времена све дотле док се не постигне стање стационарности, односно топлотне равнотеже која се огледа у једнаким топлотним флуксевима на горњој и доњој плочи. У раду је приказан утицај ове модулације на горњој плочи на стабилност конвективних ћелија путем директне нумеричке симулације Навије-Стоксове једначине у формулацији вртложност-струјна функција, као и једначине енергије.

### 3. Наставно-педагошки рад

Учествује у извођењу вежби из предмета „Мале хидроелектране и ветрогенератори“ на Машинском факултету у Нишу. Наставне обавезе обавља савесно, систематично и педантно.

### Закључак и предлог

На основу свега датог у извештају Комисија закључује да кандидат **Јелена Д. Никодијевић** мастер инжењер машинства, испуњава више услова него што је потребно по Закону о високом образовању, Статуту Универзитета у Нишу и Статуту Машинског факултета у Нишу, за избор у звање асистента, за које је и конкурисала.

Имајући у виду све што је у извештају дато и посебно претходни закључак, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета у Нишу да кандидата **Јелену Д. Никодијевић** мастер инжењера машинства изабере у звање асистента за ужу научну област **Теоријска и примењена механика флуида** на Машинском факултету у Нишу.

У Нишу и Крагујевцу  
9. јануара 2013. године

Чланови комисије:

---

др Божидар Богдановић, ред. проф.  
Машинског факултета у Нишу  
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида

---

др Слободан Савић, ван. проф.  
Факултета инж. наука у Крагујевцу  
ужа научна област Примењена механика,  
примењена информатика и рачунарско инжењерство

---

др Милош Јовановић, доцент  
Машинског факултета у Нишу,  
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида

# Милош М. Коцић, дипломирани инжењер машинства

## 1. Биографски подаци

### 1.1 Лични подаци

- Рођен је 05.06.1984. године у Нишу, држављанство РС, живи у Нишу.

### 1.2 Подаци о образовању

#### Основно образовање

- Похађао је и завршио Основну школу "Радоје Домановић", у Нишу (1991-1999.).
- Учествовао је на регионалним такмичењима из математике, физике и хемије са запаженим резултатима.
- Добитник је награде "Вук Караџић" за основно образовање.

#### Средњешколско образовање

- Похађао је и завршио Гимназију "Бора Станковић" у Нишу, смер природно-математички (1999-2003.).
- Добитник је дипломе „Вук Караџић“ за средњешколско образовање.

#### Високо образовање

- Уписао је Машински факултет у Нишу 2003. године.
- На четвртој години определио се за профил Енергетика.
- Дипломирао је на истом Факултету 2009. године, са просечном оценом 9,86 и оценом на дипломском раду 10.
- Добитник је стипендија: „Партнерство за едукацију и програм развоја заједнице у Нишу“ Института за интернационалну едукацију школске 2004/05, „Партнерство за едукацију и програм развоја заједнице у Нишу“ Института за интернационалну едукацију школске 2006/07, Фондације за развој научног и уметничког подмлатка Републике Србије почевши од школске 2007/08. па до завршетка студија и стипендије града Ниша.
- Године 2009. уписао је студије трећег степена-докторске академске студије смер Енергетика и процесна техника на Машинском факултету у Нишу. Положио је све испите предвиђене наставним планом за ове студије и то: Одабрана поглавља из више математике, Нумеричке методе, Методе и организација научноистраживачког рада са метрологијом, Транспортни процеси у енергетици и процесној техници, Виши курс механике флуида, Мерења у енергетици и процесној техници, Магнетна хидродинамика, Савремене методе прорачуна граничног слоја и Студијски истраживачки рад, све са оценом десет.

#### Награде

- Поводом четрдесет и четири године постојања Машинског факултета у Нишу за најбољег студента прве године у школској 2003/04. години са средњом оценом 10.
- Поводом четрдесет и пет година постојања Машинског факултета у Нишу за освојено друго место на Машинијади из математике.

- Поводом четрдесет и седам година постојања Машинског факултета у Нишу за освојено прво место на Машинијади из Механике флуида.
- Поводом педесет година постојања Машинског факултета у Нишу: за најбољег дипломираног студента на смеру Енергетике, за постигнуте резултате на Машинијадама и за најбољи дипломски рад.
- Априла 2011. Пупинова награда Матице српске за дипломски рад из Механике флуида.

### 1.3 Професионална каријера

- Стипендиста је Министарства просвете, науке и технолошког развоја.
- Ради на пројектима на Машинском факултету у Нишу као истраживач-стипендиста.

#### Курсеви и додатне активности

- Похађао је „International Workshop for Laser Flow Measurements“ јуна 2011. године на Машинском факултету у Београду.

## 2. Преглед досадашњег научног и стручног рада кандидата

### 2.1 Дипломски рад

- 2.1.1 Милош Коцић, Нестационарни магнетнодидродинамички температурски гранични слој нестишљивог флуида променљиве електропроводности, Дипломски рад из предмета Механика флуида, Машински факултет у Нишу, Ниш, 2009.  
Ментор проф. др Драгиша Никодијевић

### 2.2 Научни и стручни радови

#### Радови у међународним часописима (M23)

- 2.2.1 Jasmina B. BOGDANOVIĆ-JOVANOVIĆ, Živojin M. STAMENKOVIĆ, Miloš M. KOCIĆ, „*Exsperimental and numerical investigation of flow around a sphere with dimples for various flow regimes*“, прихваћено за штампу маја 2012., Thermal Scinece. (DOI: 10.2298/TSCI120412115B).
- 2.2.2 Živojin M. STAMENKOVIĆ, Dragiša D. NIKODIJEVIĆ, Miloš M. KOCIĆ, Jelena D. NIKODIJEVIĆ, „*MHD flow and heat transfer of two immiscible fluids with induced magnetic field effects*“, Thermal Scinece, Year 2012., Vol. 16, Suppl. 2, pp. S373-S387 (DOI: 10.2298/TSCI).
- 2.2.3 Dragiša D. NIKODIJEVIĆ, Živojin M. STAMENKOVIĆ, Dragan S. ŽIVKOVIĆ, Aleksandar Z. BORIČIĆ, Miloš M. KOCIĆ, „*Active control of flow and heat transfer in boundary layer on*

*the porous body of arbitrary shape*", Thermal Science, Year 2012., Vol. 16, Suppl. 2, pp. S345-S360 (DOI: 10.2298/TSCI).

### **Саопштења на међународним научним скуповима штампана у целини (М33)**

- 2.2.4 Dragan ŽIVKOVIĆ, Miloš JOVANOVIĆ, Miloš KOCIĆ, Jelena NIKODIJEVIĆ, „*Multiparametric method for the case of unsteady temperature MHD boundary layer of incompressible fluid with variable electroconductivity*“, The International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26. November 2010., Proceedings, pp. 95-98. (COBISS.SR-ID 179681036).
- 2.2.5 Vojislav MILTENOVIĆ, Miloš KOCIĆ, Milan ĐORĐEVIĆ, Jovana MILENKOVIĆ, „*Conceptual solution for purifying industrial waste water using „TRIZ“ methodology*“, The International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26. November 2010., Proceedings, pp. 125-128. (COBISS.SR-ID 179681036).
- 2.2.6 Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, M. Kocić, „*Experimental measurements of turbulent intensity and Reynolds stresses around sphere with dimples*“, XI International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, 14-16. November 2012., Proceedings, pp. 326-329. (COBISS.SR-ID 194625292).
- 2.2.7 D. Milenković, M. Jovanović, G. Petrović, M. Kocić, N. Petrović, „*Extreme Hydraulic Oscillations – Base of Dynamical Regulation on the Pelton Turbine*“, XI International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, 14-16. November 2012., Proceedings, pp. 152-155. (COBISS.SR-ID 194625292).

### **Радови у водећим часописима националног значаја (М51)**

- 2.2.8 Dragica Milenković, Miloš Jovanović, Jelena Nikodijević, Marko Ristić, Miloš Kocić, “ A STUDY OF SUBSONIC COMPRESSIBLE FLOW THROUGH THE RADIAL IMPELLER OF THE COMPRESSOR VANE”, FACTA UNIVERSITATIS, Series : Mechanical Engineering Vol. 9, N<sup>o</sup>1, 2011 , pp. 33 – 48, UDC 532 : 621.512

### **Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини (М63)**

- 2.2.9 Prof. dr Dragica Milenković dipl. inž. maš., Miloš Kocić dipl. inž. maš., „*Polazne tehničke osnove za izgradnju mini hidroelektrana*“, Male hidroelektrane nekad i sad, Savetovanje povodom 100 godina puštanja u pogon prve hidroelektrane u Nišu (Sveta Petka –

Ostrvica), 23. Septembar 2008., Sićevo (рад у електронском облику). Рад представља предавање по позиву за првог Аутора.

2.2.10 Prof. dr Dragica Milenković dipl. inž. maš., Miloš Kocić dipl. inž. maš., „*Ekonomičnost korišćenja energije vetra i vetroelektrane*“, Stručno savetovanje: „*Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*“, Stručni skup, 23. April, 2009., Niš (рад у електронском облику). Рад представља предавање по позиву за првог Аутора.

2.2.11 Prof. dr Dragica Milenković dipl. inž. maš., Miloš Kocić dipl. inž. maš., „*Projekti za izgradnju malih hidroelektrana*“, 4. Savetovanje o obnovljivim izvorima energije – male hidroelektrane iskustva u izgradnji, 23. Septembar 2011., „Темас“ у Темској (рад у електронском облику). Рад представља предавање по позиву за првог Аутора.

## 2.3 Научно-истраживачки пројекти

2.3.1 „Унапређење конструктивних решења спороходних радних кола центрифугалних пумпи у циљу проширења области рада и побољшање кавитационих карактеристика“ које је финансирало Министарство за науку и технолошки развој, број пројекта: 14032, руководилац др Драгиша Никодијевић, ред. проф.

2.3.2 „Избор водних турбина и пројектовање малих хидроелектрана на реци Власини“, пројекат је рађен за потребе фирме „SPIK“- Ниш

2.3.3 „Истраживање магнетнохидродинамичких струјања (МХД) у околина тела, процепима и каналима и примена у развоју МХД пумпи“, руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић

2.3.4 „Ревитализација постојећих и пројектовање нових микро и мини хидроелектрана (од 100 до 1000 kW), на територији јужне и југоисточне Србије“, руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић

## 2.4 Остало

### Страни језици:

- Енглески (напредно), завршен курс „advanced“
- Руски (основно)

### Коришћење софтвера:

- Microsoft Office, Ansys CFX-5, Origin, Adobe Photoshop, Corel Draw, AFT Fathom, AFT Impulse, Pascal, MATLAB-Simulink, Mathematica, Solid works, Rinceros.

## 2.5 Приказ радова

**Рад 2.2.1** Струјање око сфере је типично струјање око тзв. bluff-body које има велику инжењерску примену. Ипак ово струјање није у потпуности изучено, у поређењу са опструјавањем кружног цилиндра, због потешкоћа у експерименталној поставци, као и нумеричкој поставци оваквог струјања. Основни изазови су разумевање хидродинамике струјања и разјашњавање струјне слике око улегнућа на сфери, јер је струјна слика у сарадњи са структуром улегнућа веома комплексна. У овом раду приказана су експериментална и нумеричка испитивања струјања око сфере са улегнућима. Сфера је смештене у цеви квадратног попречног пресека (мерна секција) а нумерички резултати су добијени решавањем RANS једначина. Експериментална мерења су извршена коришћењем Ласер-доплер анемометра (LDA). Експериментални и нумерички резултати брзина струјања су упоређени за три различита режима струјања ( $Re=8 \cdot 10^3$ ,  $2 \cdot 10^4$  и  $4 \cdot 10^4$ ). Нумеричка истраживања су извршена за широк опсег Рејнолдсових бројева ( $Re=270 \div 10^6$ ). Коначни циљ овог рада је експериментално и нумеричко одређивање поља брзина, тачке одвајања, одређивање коефицијента притиска и отпота, дужине рецикулационе зоне у вртложном трагу иза сфере и RANS турбулентног модела који даје најбоље резултате у инжењерској пракси.

**Рад 2.2.2** У овом раду се изучава магнетнохидродинамичко струјање у каналу два флуида која се не мешају. Зидови канала крећу се у истим правцима, истим смеровима а различитим интензитетима брзина. Температуре зидова канала су различите. Једначине које описују овај проблем су решене аналитички. Део добијених резултата у раду је дат у облику дијаграма.

**Рад 2.2.3** У раду се изучава нестационарни равански МХД температурски гранични слој на телу порозне површи. Спољашње магнетно поље управно је на тело, температура површи тела мења се дуж тела а не зависи од времена. Проблем се разматра у безиндукционој апроксимацији. За решавање проблема користи се вишепараметарска метода. Коришћењем пет скупова параметара и једног константног параметра једначине и гранични услови описаног проблема се свде на универзалне облике. Ове универзалне једначине са одговарајућим граничним условима у одређеној параметарској апроксимацији су нумерички решене и део резултата у раду је дат у облику дијаграма. На основу ових резултата дати су и одговарајући закључци о развоју граничног слоја. Анализиран је утицај параметара: магнетног, динамичког, температурског, исисавања (удувавања), нестационарности на универзалне карактеристике граничног слоја. Добијени резултати могу се искористити и за прорачуне партикуларних проблема.

**Рад 2.2.4** У раду се изучава нестационарни мхд температурски гранични слој. Проблем је равански а разматра се у безиндукционој апроксимацији. Спољашње магнетно поље је управно на површ тела које флуид опструјава. Електропроводност флуида мења се по претпоставци Росова. Температура површи тела мења се дуж површи и у току времена. За изучавање проблема користи се вишепараметарска метода. Формирана су три скупа параметара и један константни параметар. Коришћењем ових скупова параметара једначине описаног проблема и одговарајући гранични услови трансформисани су на универзалне облике.

**Рад 2.2.5** Пречишћавање отпадних вода је данас неминовност савременог друштва, те је овај рад усмерен ка идејном решењу система за третман отпадних вода у пиварској индустрији. Отпадне воде у наведеној индустрији садрже велике количине органских материја, те њихово директно испуштање представља потенцијалну опасност због развоја штетних микроорганизама. Техничко решавање поступка за пречишћавање условљено је ограниченошћу расположивог комуналног простора. За идејно решење поступка за пречишћавање индустријских отпадних вода коришћена је ТРИЗ метода.

**Рад 2.2.6** У овом раду су представљени експериментални резултати ЛДА истраживања струјања око сфере са рупицама. Сфера са рупицама је смештена у цев квадратног попречног пресека (мерна запремина) и показано је да мерење 2Д Рејнолдсовог тензора напона квази-стационарног струјања може бити изведено коришћењем ротације 1Д сонде за деведесет степени. Потврђено је да је ЛДА метода најпогоднија техника због своје велике тачности и карактеристике да не ремети струјање. Експериментални резултати су одређени за три различита радна режима ( $Re=8 \cdot 10^3$ ,  $2 \cdot 10^4$  и  $4 \cdot 10^4$ ). На основу експерименталних резултата одређени су: поље брзина, Рејнолдсови напони, интензитет турбуленција и дужина зауставног трага струјања.

**Рад 2.2.7** У овом раду представљени су резултати динамичке анализе рачве Хидроелектране „Перућица“ са уграђеним Пелтоновим турбинама. Дате су теоријске и експерименталне анализе прелазног радног режима. Истраживања рачве су спроведена са циљем извођења експеримента и одређивања екстремних напона које трпи цевоводни систем. У раду је извршена анализа напона и притиска на конструкцију саме рачве. Теоријском анализом симулирано је струјање воде у цевоводу хидроелектране коришћењем метод Карнеј. Представљена су стварна стања у рачви цевовода и могући случајеви појаве хидрауличких удара услед великих хидрауличких вибрација.

**Рад 2.2.8** У раду се изучава дозвучно струјање стишњивог флуида кроз компресорско коло са циљем одређивања распореда брзине дуж лопатица. Најпре се непокретна кружна решетка пресликава на праву одговарајућом функцијом пресликавања. Затим се на бази резултата дуж контуре праве решетке одређује струјање око непокретне и обртне решетке радијалног компресорског кола. За проучавање се користи метода конформног пресликавања и одговарајуће нумеричке симулације струјања.

**Рад 2.2.9** У раду су полазни подаци за избор водних турбина за изградњу мини хидроелектрана утврђени мерењима на изабраним локацијама. При том су за један дужи временски интервал, од три године, утврђени: проток и напор одређеног речног тока. На основу тих података и изабране брзине обртања утврђени су типови турбина. Конкретно су разматране три локације на Власини: Градска река, река Власина на месту састава река и Власина низводно од места састава река. Установљено је да се могу користити три типа турбина: Франсисове, Пелтонове и Банкијеве. Економска анализа спроведена у раду указује да је оправдана уградња изабраних турбина.

**Рад 2.2.10** У овом раду се проучава могућност коришћења ветра и изградња ветроелектрана на територији Републике Србије. За различите локације на основу руже ветрова утврђивана је брзина ветра као основни параметар на основу кога је вршен прорачун радних кола ветротурбина. Радном колу као основном радном елементу ветротурбине посвећена је посебна пажња. Установљено је да најбоље карактеристике



има радно коло са три лопатице облика аеропрофила. Лопатице облика аеропрофила утичу на повећање укупног степена корисности за изабрану брзину ветра. Спроведени прорачуни и анализе указују да је енергију ветра могуће користити, зависно од брзине ветра, како за добијање електричне енергије тако и за погон одговарајућих пумпи за наводњавање.

**Рад 2.2.11** У раду су разматрана два одвојена задатка пројектовања водних турбина: пројектовање нових турбина и реконструкција постојећих уграђених турбина. У оба случаја утврђени су полазни подаци за прорачун виталних хидрауличких елемената различитих типова турбина и то: проток, напор и брзина обртања. Зависно од типа турбине коришћене су различите методе за прорачун и пројектовање а самим тим и за добијање техничке документације. На основу техничке документације и извршене симулације струјања урађени су одговарајући модели на којима су могућа експериментална истраживања ради утврђивања радних карактеристика.

### **3. Наставно-педагошки рад**

Учествује у извођењу вежби из предмета „Мале хидроелектране и ветрогенератори“ и „Механика флуида“ на Машинском факултету у Нишу. Наставне обавезе обавља савесно, систематично и педантно.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу свега датог у извештају Комисија закључује да кандидат **Милош М. Коцић** дипломирани инжењер машинства, испуњава више услова него што је потребно по Закону о високом образовању, Статуту Универзитета у Нишу и Статуту Машинског факултета у Нишу, за избор у звање асистента, за које је и конкурисао.

Имајући у виду све што је у извештају дато и посебно претходни закључак, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета у Нишу да кандидата **Милоша М. Коцића** дипломираног инжењера машинства, изабере у звање асистента за ужу научну област **Теоријска и примењена механика флуида** на Машинском факултету у Нишу.

У Нишу и Крагујевцу  
9. јануара 2013. године

Чланови комисије:

---

др Божидар Богдановић, ред. проф.  
Машинског факултета у Нишу  
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида

---

др Слободан Савић, ван.проф.  
Факултета инж. наука у Крагујевцу  
ужа научна област Примењена механика,  
примењена информатика и рачунарско инжењерство

---

др Милош Јовановић, доцент  
Машинског факултета у Нишу,  
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида