

**Univerzitet Crne Gore  
Prirodno-matematički fakultet**

Džordža Vašingtona b.b.  
1000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 (0)20 245 204

fax: +382 (0)20 245 204

[www.pmf.ac.me](http://www.pmf.ac.me)

Broj: 3007/1

Datum: 09.11.2020

**UNIVERZITET CRNE GORE**

**Senat**

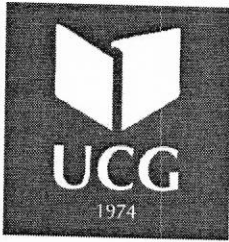
**Centar za doktorske studije**

U prilogu akta dostavljamo Predlog Odluke o imenovanju komisije za ocjenu podobnosti doktorske teze kandidata MSc Nikole Konatara, koja je donesena na LIII sjednici Vijeća PMF-a, 03.11.2020.godine.



DEKAN

*Prof. dr Predrag Miranović*  
Prof. dr Predrag Miranović



**Univerzitet Crne Gore  
Prirodno-matematički fakultet**

Džordža Vašingtona b.b.  
1000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 (0)20 245 204

fax: +382 (0)20 245 204

[www.pmf.ac.me](http://www.pmf.ac.me)

Broj: 2007

Datum: 05-11-2020

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 34 Pravila doktorskih studija, na LIII sjednici održanoj dana 03.11.2020.godine, Vijeće je donijelo

**ODLUKU**

Predlažemo Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore da imenuje Komisiju za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata sa nazivom "Zakoni održanja u okviru stohastičkih i determinističkih modela" kandidata Msc Nikole Konatara u sastavu:

1. Dr Oleg Obradović, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Parcijalne diferencijalne jednačine);
2. Dr David Kaljaj, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Matematička analiza);
3. Dr Darko Mitrović, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore, mentor (naučna oblast: Parcijalne diferencijalne jednačine);

*Obrazloženje*

Nikola Konatar podnio je Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta Prijavu doktorske teze pod nazivom "Zakoni održanja u okviru stohastičkih i determinističkih modela". Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta je shodno članu 34 Pravila doktorskih studija utvrdilo Predlog Odluke za imenovanje komisije za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata.

Stoga je odlučeno kao u dsipozitivu.

Odluka se dostavlja Senatu Univerziteta.

DEKAN  
Prof. dr Predrag Miranović 



## PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Nikola Konatar
Fakultet	Prirodno-matematički fakultet
Studijski program	Matematika
Broj indeksa	1/16
Ime i prezime roditelja	Radoš Konatar
Datum i mjesto rođenja	08.08.1991., Bijelo Polje
Adresa prebivališta	Sutivan bb, Bijelo Polje
Telefon	067 551 739
E-mail	konatarn@yahoo.com
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	Magistar (MSc) Matematike i Računarskih nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, 13.05.2016., 10.00 Specijalista (Spec. Sci.) Matematike i Računarskih nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, 09.07.2014., 9.92 Bachelor (BSc) Matematike i Računarskih nauka, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, 04.07.2013., 9.76
Radno iskustvo	Saradnik u nastavi na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore, od septembra 2014. godine
Popis radova	1. Konatar, N.: Scalar conservation laws with Charatheodory flux revisited, Glasnik Matematički Vol. 55, No. 1 (2020), 101-111. 2. Konatar, N.: Dynamics of three dimensional flow in porous media, Electron. J. Differential Equations 2017 No. 191 (2017), 1-5. 3. Jacimovic, V.; Konatar, N.: Directional Control of Bifurcation into Targeted Trajectory, International Journal of Bifurcation and Chaos 25 (2015), 10550145.
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Zakoni održanja u okviru stohastičkih i determinističkih modela
Na engleskom jeziku	Conservation laws in the framework of stochastic and deterministic models
Obrazloženje teme	
<p>Trenutno, raste interesovanje za istraživanja u polju stohastičkih parcijalnih diferencijalnih jednačina, a posebno stohastičkih zakona održanja. Ovo je motivisano mnogobrojnim primjenama u biologiji, finansijama, istraživanju poroznih sredina, i, u opštem, u svim situacijama kada ne možemo parametre koji upravljaju procesima odrediti precizno, odnosno u sistemima koji mogu biti pod uticajem šuma. U mnogim slučajevima prisustvo šuma može dovesti do novih fenomena. Mi ćemo se, za početak, baviti dinamikom interakcije između dvije tečnosti u poroznoj sredini, u trodimenzionom slučaju. Poznato je da dinamikom interfejsa između dvije nesmješljive tečnosti različitih gustina u poroznoj sredini upravljaju Darsijev zakon, zakon održanja mase i nesmješljivost. U dvodimenzionom slučaju, ovo ponašanje je istraženo ( sa</p>	

matematičke tačke gledišta), ali, pošto metod za istraživanje ovog ponašanja u dvodimenzionom slučaju koristi funkciju toka, koja ne postoji u dimenzijama većim od dva, potrebno je razviti novi metod kako bi opisali ponašanje u trodimenzionom slučaju. Nakon toga, ispitujemo postojanje rješenja skalarnih zakona održanja sa fluksom koji nije neprekidan. Za razliku od slučaja u kome je fluks neprekidan, pitanja egzistencije i jedinstvenosti rješenja kao i egzistencije tragova entropijskih rješenja su još uvijek otvorena u slučaju kada fluks ima prekide, pa mi tražimo uslove pod kojima skalarni zakon održanja sa prekidnim fluksom dozvoljava bar jedno slabo rješenje. Na kraju, razmatraćemo problem postojanja i jedinstvenosti rješenja jedne klase stohastičkih zakona održanja na Rimanovim mnogostrukostima. Problemi egzistencije i jedinstvenosti rješenja stohastičkih zakona održanja su do sada razmatrani iz raznih uglova, ali se metodi koji su korišteni ne mogu direktno primijeniti na naš problem, zbog strukture same mnogostrukosti na kojoj tražimo rješenje. Zbog toga, potrebno je razviti novi metod za dokazivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja naše klase jednačina na mnogostrukosti.

### Pregled istraživanja

Problemi toka u poroznim sredinama su nezaobilazni u većini grana industrije i nauke. U [2], autori istražuju razvoj interfejsa između dvije nesmjешljive tečnosti, uprošćavajući jednačine koje upravljaju procesima odgovarajućim Grinovim funkcijama, što im omogućava da odrede oblik interfejsa bez rješavanja toka fluida na čitavoj oblasti. U [3], pored ispitivanja oblika interfejsa, autori istražuju uticaj odvoda/izvora na ponašanje interfejsa i daju odgovarajuće numeričke primjere. Dalje, pošto su skalarni zakoni održanja sa prekidnim fluksom netrivialna generalizacija skalarnih zakona održanja sa gletkim fluksom, oni opisuju različite fenomene u veoma heterogenim sredinama. U [25] je dat sveobuhvatan concept ( poznat kao entropijsko rješenje) koje void do dobrih postavljenosti zakona održanja sa regularnim koeficijentima. Ispostavilo se da je veoma netrivialno proširiti ovaj koncept u slučaju kada fluks ima prekide, i više zanimljivih pristupa problemu se mogu naći u [5], [6], koji prilagođavaju pristup u [25]. Oblast stohastičkih parcijalnih jednačina, odnosno stohastičkih zakona održanja se veoma brzo razvija u posljednje vrijeme. Objavljeni su mnogobrojni rezultati vezani za postojanje rješenja ovih jednačina. U [11], autori razmatraju nelinearne stohastičke zakone održanja, daju ograničenja aproksimacija pri metodi nestajuće viskoznosti, i koristeći ova ograničenja izvode teoriju o egzistenciji stohastičkih entropijskih rješenja. U [12], dokazano je da je Košijev zadatak za periodične, multi-dimenzionalne zakone održanja sa stohastičkim upravljanjem i šumom ima jedinstveno rješenje ( karakterizovano kinetičkom formulacijom problema). Dalje, u [22] je razmatran Košijev problem za semilinearne stohastičku parcijalnu diferencijalnu jednačinu kojom upravljamo konačno-dimenzionim Vinerovim procesom, i dokazana je egzistencija neprekidnog jakog rješenja pod uslovom da su koeficijenti dovoljno glatki i imaju ograničene izvode. Što se mnogostrukosti tiče, u [68] je dokazana egzistencija globalnog slabog rješenja stohastičke talasne jednačine, korišćenjem metoda konstruisanja slabih rješenja stohastičkih parcijalnih diferencijalnih jednačina koje se ne oslanjaju na teoreme o reprezentaciji martingala.

### Cilj i hipoteze

U ovoj doktorskoj disertaciji razmatramo zakone održanja i neke njihove primjene. Za početak, istražujemo dinamiku kretanja fluida u poroznoj sredini, u trodimenzionalnom slučaju. Naša hipoteza je da će se vrh granice interakcije između dvije tečnosti kretati nadolje ako je težji fluid iznad lakšeg i obratno. Cilj je dobiti metod kojim će se rigorozno dokazati ovo svojstvo.

Nakon toga, bavimo se skalarnim zakonima održanja sa fluksom koji ima prekide. Hipoteza je da skalarni zakon održanja

$$\partial u + \operatorname{div}_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}, u) = 0,$$

gdje je  $f \in BV(\mathbf{R}^d; C(\mathbf{R}^d))$ , i važi  $\max_{\lambda \in [-M, M]} |f(\mathbf{x}, \lambda)| \in L_{loc}^{1+\sigma}(\mathbf{R}^d)$  i  $f(\mathbf{x}, \lambda) = 0$  za



$\lambda \notin (a, b)$  za neko  $a, b \in \mathbf{R}$ . Naša hipoteza je da ova jednačina, uz dodatne uslove nedegenerisanosti i sa početnim uslovom  $u_0$  ima bar jedno slabo rješenje. Cilj istraživanja je naći te dodatne uslove koji moraju biti zadovoljeni kako bi bar jedno slabo rješenje postojalo, kao i dobiti novi metod za dokazivanje egzistencije rješenja korišćenjem modifikacije  $H$ -mjera i kinetičke formulacije.

Za kraj, razmatramo skalarni zakon održanja sa stohastičkim upravljanjem

$$du + \operatorname{div}_g f(\mathbf{x}, u) dt = \Phi(\mathbf{x}, u) dW_t, \mathbf{x} \in M, t \geq 0,$$

sa početnim uslovom  $u_0$  na glatkoj, kompaktnoj Rimanovoj mnogostrukosti  $(M, g)$ , gdje je  $W_t$

Vinerov proces, a  $\mathbf{x} \rightarrow f(\mathbf{x}, \xi)$  vektorsko polje na  $M$  za svako  $\xi$  iz skupa realnih brojeva, a  $\Phi$  funkcija iz prostora  $C_0^1(M, \mathbf{R})$ . Hipoteza je da rješenje ove jednačine na zadatoj mnogostukosti pod zadatim uslovima postoji i da je jedinstveno. Cilj istraživanja je naći uslove postojanja rješenja, izvesti kinetičku formulaciju problema i dokazati da je pod dobijenim uslovima rješenje jedinstveno.

#### Materijali, metode i plan istraživanja

Razmatramo ponašanje interfejsa između dvije nesmješljive tečnosti različitih gustina, kojim upravljaju Darsijev zakon, zakon održanja mase i nesmješljivost. Naš metod se zasniva na praćenju kretanja tačaka sa interfejsa. Kretanje interfejsa je opisano transportnim jednačinama i tačke se kreću duž karakteristika. Pošto je brzina kojim se tačke sa interfejsa kreću nepoznata, naš metod će ih zamijeniti odgovarajućim funkcijama Grinovog tipa. Važno svojstvo našeg metoda je što izbjegava korišćenje funkcije toka, koja ne postoji u dimenzijama većim od dva.

U drugom dijelu rada bavimo se stohastičkim zakonima održanja sa prekidnim fluksom. Želimo naći uslove pod kojima ranije opisana jednačina ima bar jedno slabo rješenje. Naš metod se zasniva na metodi nestajuće viskoznosti, i zatim dokazivanju da je dobijena familija aproksimativnih rješenja jako  $L_{loc}^1$  prekompaktna. Glavni alat pri dokazu konvergencije će biti dobijanje kinetičke formulacije problema, a zatim primjena  $H$ -mjera i  $H$ -distribucija kako bi dobili prekompaktnost familije aproksimativnih rješenja.

Na kraju se bavimo stohastičkim zakonima održanja na glatkim, kompaktnim mnogostrukostima. Pošto je jednačina koju razmatramo nelinearna hiperbolička jednačina, u opštem slučaju rješenje ne mora biti neprekidno. Zbog toga moramo razmatrati slaba rješenja jednačine, što može biti problematično sa stanovišta jedinstvenosti rješenja, jer možemo konstruisati više slabih rješenja jednačine koja zadovoljavaju isti početni uslov. Mi moramo izolovati rješenja koja su fizički moguća, pa uvodimo uslove dozvoljivosti rješenja entropijskog tipa. Prvo ih moramo uvesti lokalno, a zatim pomoću uslova geometrijske kompatibilnosti dokazati da ovi uslovi važe i globalno, odnosno na cijeloj mnogostrukosti.

Nakon toga, moramo izvesti kinetičku formulaciju problema, koju ćemo koristiti u dokazima postojanja i jedinstvenosti rješenja. Jedinstvenost rješenja, nakon izvedene kinetičke formulacije problema, dokazujemo korišćenjem metoda dupliranja promjenljivih. Zbog prirode rješenja (kao što smo rekli, rješenje može imati prekide) i strukture mnogostrukosti, moramo koristiti aproksimaciju rješenja neprekidnim funkcijama, i dokazati da pod zadatim uslovima takav niz rješenja stvarno konvergira ka slabom rješenju jednačine.

Nakon toga, moramo dokazati da zadati početni uslov postoji rješenje izvedenog kinetičkog problema, a samim tim i rješenje početne jednačine. Koristićemo princip nestajuće viskoznosti, i koristeći aproksimacije Galerkina dokazaćemo postojanje niza aproksimativnih rješenja, koje će konvergirati ka rješenju jednačine po nekom podnizu.

### Očekivani naučni doprinos

Kao što smo naglasili, polje stohastičkih zakona održanja se brzo razvija, i stohastički zakoni održanja na mnogostrukostima su još uvijek nedovoljno istraženi. Uvešćemo novi metod kojim se analizira kretanje dvije nesmješive tečnosti u poroznoj sredini; fenomen koji se opisuje specijalnim slučajem zakona održanja --Darsijevim zakonom. Zatim ćemo dokazati egzistenciju rješenja skalarnog zakona održanja s prekidnim fluksom koristeći modifikaciju  $H$ -mjera i kinetičke formulacije. U posljednjem dijelu disertacije, pokazaćemo dobru postavljenost za Košijev problem za stohastički skalarni zakon održanja na mnogostrukosti. U disertaciji se prepliću razne matematičke oblasti poput diferencijalne geometrije, stohastičke analize, funkcionalne analize, modeliranja te parcijalnih diferencijalnih jednačina.

### Spisak objavljenih radova kandidata

1. Konatar, N.: Scalar conservation laws with Charatheodory flux revisited, Glasnik Matematički Vol. 55, No. 1 (2020), 101-111.
2. Konatar, N.: Dynamics of three dimensional flow in porous media, Electron. J. Differential Equations 2017 No. 191 (2017), 1–5.
3. Jacimovic, V.; Konatar, N.: Directional Control of Bifurcation into Targeted Trajectory, International Journal of Bifurcation and Chaos 25 (2015), 10550145.

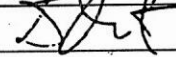
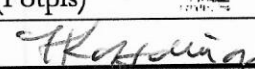
### Popis literature

- [1] V.G. Danilov, G.A. Omelyanov, Dynamics of the interface between two immiscible liquids with nearly equal densities under gravity. Eur. J. Appl. Math. 13 (2002), 497-516.
- [2] H. Kalisch, D. Mitrovic, J.M. Nordbotten, Rayleigh-Taylor instability of immiscible fluids in porous media, Continuum Mech. Thermodyn. 28 (2016), 721-731.
- [3] M. Marohnic, D. Mitrovic, A. Novak, On a front evolution in porous media with a source - analysis and numerics, Bull. Braz. Math. Soc. 47 (2016), 521-532.
- [4] D. Mitrovic, J. M. Nordbotten, H. Kalisch, Dynamics of the interface between immiscible liquids of different densities with low Froude number, Nonlinear Anal. Real World Appl. 15 (2014), 361-366.
- [5] B. Andreianov and D. Mitrovic, Entropy conditions for scalar conservation laws with discontinuous flux revisited, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire 32 (2015), 1307–1335.
- [6] B. Andreianov, K. H. Karlsen and N. H. Risebro, A theory of  $L^1$ -dissipative solvers for scalar conservation with discontinuous flux, Arch. Ration. Mech. Anal. 201 (2011), 27–86.
- [7] E. J. Allen, Derivation of stochastic partial differential equations for size- and age- structured populations, Journal of Biological Dynamics 3 (2009), 73-86.
- [8] Z. Brzezniak, M. Ondrejat, Weak solutions to stochastic wave equations with values in Riemannian manifolds, Comm. Partial Differential Equations 36 (2011), no. 9, 1624-1653.
- [9] M. Ben Artzi, P. LeFloch, Well-posedness theory for geometry-compatible hyperbolic conservation laws on manifolds, Ann. I. H. Poincaré 24 (2007), 989-1008.
- [10] F.E. Benth, K.H. Karlsen, K. Reikvam, Optimal portfolio selection with consumption and nonlinear integro-differential equations with gradient constraint: a viscosity solution approach, Finance and Stochastics 5 (2001), 275-303.
- [11] G.-Q. Chen, Q. Ding, K.H. Karlsen, On nonlinear stochastic balance laws, Arch. Ration. Mech. Anal. 204, no. 3, 707-743 (2012).
- [12] A. Debussche, J. Vovelle, Scalar conservation laws with stochastic forcing, Journal of Functional Analysis 259 (2010), 1014-1042.
- [13] A. Debussche, J. Vovelle, Diffusion limit for a stochastic kinetic problem, Comm. Pure Appl. Anal. 11 (2012), 2305-2326.
- [14] R. DiPerna, Measure-valued solutions to conservation laws, Archive Rat. Mech. Anal. 88 (1985), 223-270.

[15] G. Dolzmann, N. Hungerbuhler, S. Muller, Nonlinear elliptic systems with measure valued right-hand side, Math. Zeitschrift, 226 (1997), 545-574.  
 [16] R. E. Edwards, Functional Analysis, Holt, Rinehart and Winston, 1965.  
 [17] L. C. Evans, Weak convergence method in partial differential equations, Conference Board of the Mathematical Sciences by the American Mathematical Society Providence, Rhode Island, Number 74, 1988.  
 [18] P. K. Friz, B. Gess, Stochastic scalar conservation laws driven by rough paths, Ann. Inst. H. Poincare Analyse Non Lineaire 33 (2016), 933-963.  
 [19] J. Feng, D. Nulart, Stochastic scalar conservation laws, 255 (2008), 313-373  
 [20] B. Gess, M. Hofmanova, Well-posedness and regularity for quasilinear degenerate parabolic-hyperbolic SPDE, Annals of Probability 46 (2018), 2495-2544  
 [20] M. Grosser, M. Kunzinger, M. Oberguggenberger, R. Steinbauer, Geometric theory of generalized functions, Kluwer, Dordrecht, 2001.  
 [22] M. Hofmanova, Strong solutions of semilinear stochastic partial differential equations, NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl. 20 (3) (2013) 757-778.  
 [23] J.U.Kim, On a stochastic scalar conservation law, Indiana Univ. Math. J. bf 52 (2003), 227-256.  
 [24] A. Kazuo, A Stochastic Gronwall inequality and its applications, Journal of Inequalities in Pure and Applied Mathematics 6 (2005), 1-5.  
 [25] S. N. Kruzhkov, First order quasilinear equations in several independent variables, Mat. Sb. 81 (1970), 217-243.  
 [26] D. Lengeler, T. Muller, Scalar conservation laws on constant and time-dependent Riemannian manifolds, J. Differential Equations 254 (2013), 1705-1727.  
 [27] B. O'Neill, Semi-Riemannian Geometry. With Applications to Relativity. Pure and Applied Mathematics 103. Academic Press, New York, 1983.  
 [28] E. Yu. Panov, The Cauchy problem for the first order quasi-linear equation on manifold, Differential Equations 33 (1997), 257-266.  
 [29] P. Petersen, Riemannian geometry. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 171. Springer, New York, 2006.  
 [30] B. Oksendal, Stochastic differential equations, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003.

**SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA PRIJAVOM**

Odgovorno potvrđujem da sam saglasan sa temom koja se prijavljuje.

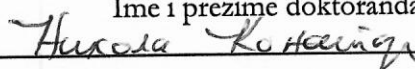
Prvi mentor	Darko Mitrović	
Drugi mentor	(Ime i prezime)	(Potpis)
Doktorand	Nikola Konatar	

**IZJAVA**

Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavio/la ni na jednom drugom fakultetu.

U Podgorici,  
 02.11.2021.

Ime i prezime doktoranda



Broj: 674  
Podgorica, 08 03 2017. god.

Na osnovu člana 32 stav 1 tačka 14 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 29 Pravila doktorskih studija, Senat Univerziteta Crne Gore, u postupku razmatranja prijedloga Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta br. 234 od 03.02.2017. godine, na sjednici održanoj 01.03.2017. godine, donio je sljedeću

## ODLUKU

I

Dr Darko Mitrović, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, imenuje se za mentora pri izradi doktorske disertacije kandidata mr Nikole Konatara.

II

Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 03- 387 | 2  
Podgorica, 01.03.2017. godine



PREDSJEDNIK SENATA

Prof. Rađmila Vojvodić, rektor



UNIVERZITET CRNE GORE

UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
PO BOX 46  
81000 PODGORICA  
MONTENEGRO  
Phone: (+382) 20 414-255  
Fax: (+382) 20 414-230  
E-mail: rektor@ucg.me



UNIVERSITY OF MONTENEGRO

UNIVERSITY OF MONTENEGRO  
PO BOX 46  
81000 PODGORICA  
MONTENEGRO  
Phone: (+382) 20 414-255  
Fax: (+382) 20 414-230  
E-mail: rektor@ucg.me

Broj: 08-580  
Datum: 26.02.2015 r.

Podgorica, 26.02.2015. r.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Službeni list Crne Gore br. 44/14) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 26. februara 2015. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr OLEG OBRADOVIĆ bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za predmete: Parcijalne jednačine na Prirodno-matematičkom fakultetu i Matematika I i Matematika II, na nematičnim fakultetima.

REKTOR

Prof. Radmila Vojvodić



## BIOGRAFIJA

Ime i prezime: **Oleg Obradović**

Rodjen sam 18. januara 1964. godine u Gospiću, Hrvatska.

Osnovnu i srednju školu sam završio u Podgorici. Studije fizike na Institutu za matematiku i fiziku sam započeo 1983. godine i završio 1987. godine sa prosječnom ocjenom 9.64. Iste godine sam se zaposlio na Institutu za matematiku i fiziku, današnji Prirodno- matematički fakultet, kao asistent- pripravnik. Poslijediplomske studije sam upisao 1988. godine na Matematičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Od januara 1989. godine do 1996. godine sam boravio na specijalizaciji na Moskovskom državnom univerzitetu "M.V. Lomonosov" pod naučnim rukovodstvom profesora F.P. Vasiljeva. U januaru 1991. godine odbranio sam magistarski rad pod nazivom: "Regularizacija iterativne splajn- aproksimacije problema optimalnog upravljanja". Te 1991. godine sam izabran u zvanje asistenta na Odsjeku za matematiku.

Kao asistent sam držao vježbe iz predmeta Matematička analiza, Matematičko programiranje i Optimalno upravljanje na Odsjeku za Matematiku, kao i iz predmeta Matematika 1 i Matematika 2 na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore.

U maju 1993. godine na Matematičkom fakultetu u Beogradu sam odbranio doktorsku disertaciju pod nazivom "Aproksimacija regularizovanih metoda minimizacije sa primjenama".

U zvanje docenta sam izabran 1994. godine. U maju 2004. godine sam izabran u zvanje vanrednog profesora, a u februaru 2015. godine sam izabran u zvanje redovnog profesora na Prirodno- matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore.

Od izbora u zvanje docenta, odnosno redovnog profesora sam držao predavanja iz predmeta Matematičko programiranje, Parcijalne diferencijalne jednačine na Odsjeku za matematiku. Numeričke metode na Odsjeku za fiziku i Mašinskom fakultetu. Držao sam predavanja na poslijediplomskim studijama iz predmeta Numeričke metode na Mašinskom fakultetu, zatim Matematiku na Odsjeku za biologiju. Posljednjih 6 godina držao sam predavanja iz Parcijalnih diferencijalnih jednačina na Odsjeku za matematiku, kao i predavanja iz predmeta Matematika 1 i Matematika 2 na prvoj godini Elektrotehničkog fakulteta.

## Selektovana bibliografija

1. M. Jaćimović, I. Krnić, O. Obradović; On the convergence of one class of the regularization methods for ill-posed quadratic minimization problems with constraints, Publications de l'Institut Mathématique, Nouvelle série 97(111) (2015) pp. 89-102.
2. Milojica Jaćimović, Izedin Krnić, Oleg Obradović; Rate of convergence of Tikhonov method of regularization for constrained linear equations with operators having closed ranges, Mathematical Problems in Engineering Volume, Article ID 506368, 8 (2013), 8 pages
3. M. Jaćimović, I. Krnić, O. Obradović; On Regularization of the One Quadratic Programming Problem with approximate initial data, Glasnik odeljenja prirodnih nauka CANU, 2013.
4. M. Jaćimović, I. Krnić, O. Obradović; On the well-posedness of quadratic programming problems in Hilbert space, Glasnik Odeljenja prirodnih nauka CANU, br.18, p.23-39, 2009. UDK 539.519
5. Ђрнїћ, О. Обрaдoвїћ, М. М. Пoтaпoв. On the accuracy of regularized solutions to quadratic minimization problems on a half-space, in case of a normally solvable operator, YOUR, Vol 14 (2004), No 1, p. 19-26
6. Ф. П. Вaсїяьeв, А. Нeдїћ, О. Обрaдoвїћ. The continuous version of the proximal point method for the minimization problem with inexactly defined initial data, Mathematica Montisnigri, vol B, 1995, c. 123-139.
7. Ф. П. Вaсїяьeв, О. Обрaдoвїћ. Рeгулaрїзoвaннýй прoкcимaльнýй мeтoд длa вьпyскльх зaдaч мїнїмїзaцїи. Трyды мaтeмaтїчeскoгo їнcтїтyтa РAИ, Вoл 211, 1995, с. 118-125.
8. Ф. П. Вaсїяьeв, О. Обрaдoвїћ. Рeгулaрїзoвaннýй прoкcимaльнýй мeтoд зaдaч мїнїмїзaцїи c нeтoчнїхмї нeхoдїхмї дaннїхмї, Жyрнaл вьчїслїтeльнoй мaтeмaтїкї и мaтeмaтїчeскoй фїзїкї, 1993, Т33, Нo 2, с. 179-188.
9. О. Обрaдoвїћ, М. М. Пoтaпoв, А. В. Рaзгyлїн. Рeгулaрїзoвaннýй мeтoд прoскїнї грaдїeнтa в пaрaбoлїчeскoй зaдaчe oптїмaльнoгo yпрaвлeнїя, Жyрнaл вьчїслїтeльнoй мaтeмaтїкї и мaтeмaтїчeскoй фїзїкї, 1992, Т32, Нo 8, с. 1197-1212.
10. О. Обрaдoвїћ, М. М. Пoтaпoв. О рeгулaрїзoвaннoм мeтoдe їтeрaтївнoй cплaїн-aппрoкcїмaцїи oптїмaльнoгo yпрaвлeнїя, Вecтнїк МГУ , Сeрїя вьчїслїтeльнaя мaтeмaтїкa и кїбeрнeтїкa, 1990, Нo 4, с 29 - 33

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Ул. Цетинска бр. 2  
П. факс 99  
81000 ПОДГОРИЦА  
ЦРНА ГОРА  
Телефон: (020) 414-255  
Факс: (020) 414-230  
E-mail: rektor@ac.me



UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Ul. Cetinjska br. 2  
P.O. BOX 99  
81 000 PODGORICA  
MONTENEGRO  
Phone: (+382) 20 414-255  
Fax: (+382) 20 414-230  
E-mail: rektor@ac.me

Број: 08-1905  
Датум, 25.10.2012 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
Природно-математички факултет  
Број 2556  
Подгорица, 01. 11. 2012. год.

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10 i 47/11) i člana 18 stav 1. tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 25.10.2012. godine, donio je

### ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr DAVID KALAJ bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za predmete: Kompleksna analiza 2 (studijски програм Matematika), Analiza 3 (studijски програм Računarske nauke) i Analiza 3 (studijски програм Fizika) na Prirodno-matematičkom fakultetu.



REKTOR

*Predrag Miranović*  
Prof. dr Predrag Miranović



Biografija dr. Davida Kalaj

**Lični podaci**

Ime i prezime: David Kalaj

Državljanstvo: Crna Gora

Datum i mjesto rođenja: 11. 12. 1971, Podgorica

**Institucija**

Univerzitet Crne Gore.

- Prirodno-matematički fakultet, UCG

Zvanje: Redovni profesor

- Samostalni studijski program za obrazovanje učitelja na albanskom jeziku, UCG

Funkcija: rukovodilac

**A) OBRAZOVANJE**

1991: Maturirao Srednju školu „25. Maj“, Tuzi, Titograd, sa odličnim uspjehom.

1995: Diplomirao na Prirodno-Matematičkom Fakultetu, Univerziteta Crne Gore sa prosječnom ocjenom 9.52. (Za postignuti uspjeh tokom školovanja je 1995. godine dobio Studentsku nagradu 19 decembar (Nagrada opštine Podgorice))

1995: Magistrirao na Matematičkom fakultetu, Univerziteta u Beogradu, smjer matematička analiza, sa temom *Harmonijske funkcije i kvazikonformna preslikavanja*, pošto je položio sve predviđene ispite sa ocjenom 10.

2002: Odbranio doktorsku disertaciju pod nazivom *Harmonijske funkcije i kvazikonformne harmonijske funkcije između konveksnih domena* na Matematičkom fakultetu, Univerziteta u Beogradu.

**B) NASTAVNA ISKUSTVA**

1995 – 1997 Saradnik u nastavi, Prirodno-Matematičkog fakulteta UCG

1998 – 2002 Asistent, Prirodno-Matematičkog fakulteta UCG

2002 – 2007 Docent Prirodno-Matematičkog fakulteta UCG

Kompleksna Analiza, Matematička Analiza 3 (PMF), Matematike 1,2,3,4

(Studijski programi za obrazovanje učitelja na albanskom jeziku)

2007- 2012 Vanredni profesor Prirodno-Matematičkog fakulteta UCG

Kompleksna Analiza, Matematička Analiza 3 (PMF),

Matematike 1,2,3,4 (Studijski program za obrazovanje učitelja na albanskom jeziku)

Realna i kompleksna analiza (kurs na posdiplomskim studijama PMF-a)

Viša analiza (kurs na doktorskim studijama PMF i Matematičkog fakulteta u

Beogradu)

2012 - Redovni profesor Prirodno-Matematičkog fakulteta UCG

- Kompleksna Analiza II, Matematička Analiza 3, Matematička analiza - (PMF).

- Matematike 1,2,3,4 (Studijski program za obrazovanje učitelja na albanskom jeziku).

- Realna i kompleksna analiza (kurs na posdiplomskim studijama PMF)
- Viša analiza (kurs na doktorskim studijama PMF)
- Harmonijske funkcije, doktorski kurs, Prirodno-Matematički fakultet, Zagreb (2014).

Mentorstva na doktorskim disertacijama

2013. Marijan Marković (Beogradski univerzitet)

2014. Djordjije Vujadinović (Beogradski univerzitet)

Mentorstva na magistarskim tezama

2010. Djordjije Vujadinović (UCG)

C) NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI INTERES

Geometrijska teorija funkcija: Harmonijske funkcije, Kvazikonformna preslikavanja, Holomorfne funkcije, Funkcionalni prostori: Hardyjevi i Bergmanovi prostori, Parcijalne diferencijalne jednačine: Poissonova, Laplaceova, Eliptičke PDE, Diferencijalna geometrija: Harmonijske površi, Minimalne površi, Izoperimetrija nejednakost itd.

• Upravljanje projektima

1. Rukovodilac nacionalnog projekta Analiza na mnogostrukosti i primjene (2011-2015), koga finansira Ministarstvo nauke Republike Crne Gore. Projektni tim čine renomirani matematičari iz Crne Gore. Pri tome je projekat pri evaluaciji osvojio maksimalan broj poena od strane međunarodnih eksperata. (Nagrada Ministarstva nauke za najbolji naučni projekat za 2013 godinu)

3. Trenutno je rukovodilac dva bilateralna projekta jednog sa Kinom i drugog sa Hrvatskom.

2. Bio je Rukovodilac uspješnog nacionalnog projekta Analiza na mnogostrukosti (2008-2011).

• Izvod iz bibliografije.

Publikovani (ukupno 65 radova), između ostalog, u sledećim vrhunskim matematičkim časopisima: Advances in Mathematics, Transactions of American Mathematical Society, Calculus of Variations and PDE, International mathematics research notices, Proceedings of American Mathematical Society, Journal D'Analyse Math, Israel Journal of Math, Mathematische Zeitschrift, Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa- Classe di Scienze, Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ Mathematica, Annali di Matematica Pura ed Applicata, Pacific Journal of Mathematics.

U pripremi ima još 6 radova koji se nalaze na arxiv.org serveru.

Ukupno broj radova publikovanih na žurnalima koji pripadaju SCI listi je 60. Svoje radove je izložio na više od 25 naučnih konferencija i seminara i to u sljedeće države: SAD, Rusija, Japan, Kina, Južna Koreja, Njemačka, Francuska, Finska, Rumunija, Srbija, Norveška, Češka, Poljska itd. Njegovi koautori su između ostalog: Noam Elkies, Eero Saksman, Matti Vuorinen, Miroslav Pavlović, Miodrag Mateljević koji su dali svojevrsan pečat modernoj matematici. Kao dokaz ove teze je činjenica da je Noam Elkies svojevremeno postao najmladji profesor u historiji Harvard univerziteta ([http://en.wikipedia.org/wiki/Noam\\_Elkies](http://en.wikipedia.org/wiki/Noam_Elkies)), dok je Eero Saksman urednik Acta Mathematica, koji je najprestižniji svjetski matematički časopis. (<http://www.springer.com/mathematics/journal/11511?detailsPage=editorialBoard>) Kalajevi radovi su citirani više od 550 puta ([www.google.com](http://www.google.com)). (Spisak radova i konferencija su dati u prilogu).

#### D) UDŽBENICI

1. D. Kalaj: Zbirka zadataka iz kompleksne analize, Univerzitet Crne Gore, 2006, 219 str.
2. M. Jachimović, D. Kalaj: Uvod u kompleksnu analizu, Univerzitet Crne Gore, 2009, 347 str.

#### Prevodi i adaptacija školskih udžbenika

Prevod i adaptacija udžbenika iz matematike za ukupno 8 razreda za osnovnu i srednju školu sa srpskog (crnogorskog) na albanski jezik u izdanju izdavačke kuće "Zavod za udžbenike i nastavna sredstva" u periodu 2008-2010 i 2014.

#### E) UREDNIŠTVA

Urednik je sljedećih matematičkih časopisa:

1. World scientific journal  
(<http://www.hindawi.com/journals/tswj/editors/mathematical-analysis/>)
2. Abstract and applied mathematics,  
<http://www.hindawi.com/journals/aaa/ps/>
3. Bulletin of mathematical analysis and application,  
<http://91.187.98.171/bmathaa/>
4. Albanian journal of mathematics

#### F) RECENZIJE I EKSPERTIZE:

Recenzija radova za renomirane časopise:  
Transaction of AMS, Indiana journal of mathematics, Proceeding of AMS, Annale Academiæ Scientiarum Fennicæ Mathematica, Applied Mathematics Letters, Abstract and Applied Analysis, Applied Mathematics and Computation, Complex variables and Elliptic equations, Filomat, Publications d'Institut mathématique, Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, Journal of mathematical analysis and application, Bulletin of mathematical analysis and application, Publicationes Mathematicae Debrecen, World scientific journal, Acta Mathematica



Sinica, Turkish Journal of math, Mathematica slovacca, Bulletin of London math society,  
Journal of Indian Academy of Mathematics etc.

Međunarodne ekspertize za projekte:

- - Evaluator za projekte iz oblasti matematika koje je raspisalo Israel science foundation države Israel na period 2000-2010.
- - Evaluator za projekte iz oblasti matematika koje je raspisalo Israel science foundation države Israel na period 2012-2015.
- - Evaluator za projekte iz oblasti matematika koje je raspisalo Israel science foundation države Israel na period 2015-2018.
- - Evaluator za projekte iz oblasti matematika koje je raspisalo Ministarstvo prosvjete i nauke Republike Srbije na period 2011-2014.
- - Evaluator za projekte FONDECYT, Chile 2014.



# DAVID KALAJ – CURRICULUM VITAE

May 2015

UNIVERSITY OF MONTENEGRO, DEPARTMENT OF MATHEMATICS & DEPARTMENT  
OF EDUCATION OF TEACHERS IN ALBANIAN  
DZORDZA WASHINGTONA BB. 81000 PODGORICA, MONTENEGRO  
Tel. +381 (0)67 252 243  
e-mail: davidk@uc.me

## EDUCATION

- March 2002 University of Belgrade, Faculty of Mathematics  
PhD in Mathematics. Thesis title: "Harmonic Mappings and Quasi-conformal Harmonic Mappings between Convex Domains".
- 1995 – 1998 University of Belgrade, Faculty of Mathematics  
M.Sc. Program. Thesis title: "Harmonic diffeomorphisms and quasiconformal mappings"  
GPA: 10.00/10.00
- 1991 – 1995 University of Montenegro, Faculty of Sciences  
B.Sc. in Mathematics  
GPA: 9.52/10.00

## FELLOWSHIPS AND AWARDS

- 1993 Annual fellowship of the Ministry of Education of the Republic of Montenegro
- 1994 "Decembarska nagrada grada Podgorice" (the Award of the Municipality of Podgorica for distinctive results achieved as a student)
- 2012 The award for the best project funded by the Ministry of science of Montenegro

## TEACHING EXPERIENCE

- 1995 – 1997 Teach. assistant, University of Montenegro, Faculty of Sciences  
Mathematical Analysis 2, undergraduate course  
Differential Calculus, undergraduate course
- 1998 – 2002 Teach. assistant, University of Montenegro, Faculty of Sciences  
Mathematical Analysis 2, undergraduate course  
Complex Analysis, undergraduate course
- 2002 – 2007 Assist. professor, University of Montenegro, Faculty of Sciences  
Complex Analysis, undergraduate course  
Mathematical Analysis 3, undergraduate course
- 2007 – 2012 Associate professor, University of Montenegro  
Complex Analysis, Mathematics 1, Mathematics 2.

2012

Mathematics 3, Mathematics 4, (Study programme for secondary teachers in Albanian Language) undergraduate course,  
Mathematical Analysis 3, undergraduate course,  
Real and Complex Analysis, graduate course  
Full professor, University of Montenegro

Mentorstva na doktorskim disertacijama

2013, Marijan Markovic (Beogradski univerzitet)

2014, Djordjije Vujadinovic (Beogradski univerzitet)

Mentorska na magistrarskim tezama

2010, Djordjije Vujadinovic

#### DODATNE INFORMACIJE

Born December 11, 1971; Podgorica, Yugoslavia

Citizenship Montenegrin

Languages Albanian (native command), Serbian (native command), English (fluent), Russian (passive), Italian (passive).

Computer skills Latex, C++, Mathematica software

Projects: a) Establishment and management of Study programme for teacher education at Albanian since 2004.

b) PI of the national project Analysis on manifolds (2008-2011).

c) PI of the national project Analysis on manifolds and applications

(2012-2015)

#### RADOVI

1. D. Kalaj, *Univalent harmonic mappings between Jordan domains*, Publ. Inst. Math., Nouv. Ser. 69(83), 108-112 (2003).
2. D. Kalaj, *On the Nitsche's conjecture for harmonic mappings* Mathematika Montisnigri Vol XIV (2001) 89-94.
3. D. Kalaj, *The Jacobian of harmonic function and of its boundary values*, Revue Roumaine De Mathematiques Pures Et Appliquees Tome XLVII, N 5-6 (2002).
4. D. Kalaj, *On harmonic diffeomorphisms of the unit disc onto a convex domain*, Complex Var. Theory Appl. 48, No.2, 173-187 (2003).
5. D. Kalaj, *Quasiconformal harmonic functions between convex domains*, Publ. Inst. Math., Nouv. Ser. 76(90), 3-20 (2004).
6. D. Kalaj, *On the Nitsche's conjecture for harmonic mappings in  $R^2$  and in  $R^n$* , Publ. Inst. Math. (Beograd) (N.S.) 75(89) (2004), 139-146.
7. D. Kalaj, M. Puyovic, *Boundary correspondence under harmonic quasiconformal homeomorphisms of a half-plane* Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. 30 (2005), no. 1, 159-165.
8. D. Kalaj, *On the Nitsche conjecture for harmonic mappings in  $R^2$  and in  $R^n$* , Israel J. Math. 150 (2005) 241-251.
9. D. Kalaj, M. Marsejovic, *Inner estimate and quasiconformal harmonic maps between convex domains*, J. Anal. Math. 100 (2006), 117-132.
10. Sh. Najafabadi, S. R. Kulkarni and D. Kalaj *Application of convolution and Schwarz's lemma to the problem on univalent and p-valent functions*, Filomat 20:2 (2006), 113-124.
11. D. Kalaj, *On the boundary estimate of PDE  $S^2$ -Delta  $u = f$  between spherical domains*, J. Math. Anal. Appl. Volume 327, Issue 1, Pages 1-11 (2007).
12. D. Kalaj, *On the boundary estimate of harmonic mappings between Jordan domains*, Math. Z. 166, Number 2, 237-252, 2008.

13. D. Kalaj, M Mateljević, *Quasiconformal and harmonic mappings between Jordan domains*, Novi Sad J. of Mathematics, 38 (2) 2008, 147-156.
14. D. Kalaj, *On harmonic quasiconformal self-mappings of the unit ball*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. Vol 33, 261-271, (2008).
15. D. Kalaj, *Lipschitz spaces and harmonic mappings*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. Vol 34, 2009, 475-485.
16. D. Kalaj, *On quasiregular mappings between smooth domains*, J. Math. Anal. Appl. 2010, 362, issue 1, Pages 58-63.
17. D. Kalaj, M Mateljević, *Harmonic  $q$ -a. self-mapping and Möbius transformations of the unit ball  $S^{2n-1}$* , Pacific J. Math. Vol. 247, No. 2, 2010, 389-406.
18. D. Kalaj, *On an integral inequality and application to Poisson equation*, Applied Mathematics Letters, 23 (2010) 1016-1020.
19. D. Kalaj *Quasiconformal harmonic mappings and close to convex domains*, Filomat, Volume 24, Number 1, April 2010, 63-68.
20. D. Kalaj, M Mateljević, *On absolutely conformal mappings*, Publ. Math. Debrecen. 77(1-2) (2010), 33-38.
21. R. Meštrović, D. Kalaj, *A converse of Minkowski's type inequalities*, Journal of Inequalities and Applications, Volume 2010 (2010), Article ID 461215, 9 pages doi: 10.1155/2010/461215.
22. D. Kalaj, M. Mateljević, *Quasiconformal harmonic mappings and generalizations*, J. Analysis, Volume 18 (2010), 239-260.
23. D. Kalaj, M. Pavlović, *On quasiconformal self-mappings of the unit disk satisfying Poisson differential equation*, Trans. Amer. Math. Soc. 363 (2011) 4043-4061.
24. D. Kalaj, *Harmonic maps between annuli on Riemann surfaces*, Israel J. Math. 182 (2011), 123-147.
25. D. Kalaj, M Mateljević, *On quasiconformal harmonic surfaces with rectifiable boundary*, Complex-Complex Anal. Oper. Theory 5, No. 3, 633-646 (2011).
26. D. Kalaj, M Mateljević, *On certain nonlinear elliptic PDE and quasiconformal maps between Euclidean surfaces*, Potential Analysis, Volume 34, Number 1, 13-22, DOI: 10.1007/s11118-010-9177-x (10 pages).
27. D. Kalaj, *Harmonic mappings and distance function* Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa Cl. Sci. (5), Vol. X (2011), 669-681.
28. D. Kalaj, *Isoperimetric inequality for the polydisk*, Annali di matematica pura ed applicata, Volume 190 (2011), Number 2, 355-369.
29. D. Kalaj, *Estimates of gradient and of Jacobian of harmonic mappings defined in the unit disk*, Proc. Am. Math. Soc. 139, No. 7, 2463-2472 (2011).
30. D. Kalaj, *Invertible harmonic mappings beyond Kneser theorem and quasiconformal harmonic mappings*, Stud. Math. 207, No. 2, 117-136 (2011), arXiv:1003.2740.
31. D. Kalaj, R. Meštrović, *An isoperimetric type inequality for harmonic functions*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Volume 373, Issue 2, 15 January 2011, Pages 439-448.
32. D. Kalaj, *On the quasiconformal self-mappings of the unit ball satisfying the Poisson differential equations*, Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. Volumen 36, 2011, 177-193.
33. D. Kalaj, M Mateljević,  *$S(K, K)S$ -quasiconformal harmonic mappings*, Potential Anal. 36, No. 1, 117-135 (2012).
34. D. Kalaj, M. Vuorinen, *On harmonic functions and the Schwarz lemma*, Proc. Amer. Math. Soc. 140 (2012), 161-165.
35. Boris A. Belyi, Vladimir Bonin, David Kalaj, Matti Vuorinen, *Norms of harmonic mappings*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Volume 373, Issue 2, 15 January 2011, Pages 768-781.
36. D. Kalaj, M Mateljević, *On conformal, harmonic mappings and Dirichlet integrals*, Filomat, Volume 25, Number 2, June 2011, 91-108.
37. D. Kalaj, *The boundary correspondence of  $q$ -a. harmonic mappings between Jordan domains*, Math. Nachr. 285, No. 2-3, 283-294 (2012).
38. D. Kalaj, V. Ilievski, *Optimal estimates for the harmonic functions on the unit ball*, J. Math. Anal. Appl. 374-382 (2012).



39. D. Kalaj, *Quasiconformal harmonic mappings between SCMF almost Euclidean surfaces*, *Monatsh. Math.* 167, No. 2, 205-229 (2012).
40. D. Kalaj, V. Matković: *Subharmonicity of the modulus of quasiregular mappings*, *Journal of mathematical analysis and applications* Volume 379, Issue 2, 15, July 2011, Pages 783-787.
41. D. Kalaj, *On Kellogg's theorem for quasiconformal mappings*, *Glasg. Math. J.* 54, No. 3, 599-603 (2012).
42. D. Kalaj, *On some integrable operators related to Poisson equation*, *Integral Equations Oper. Theory* 72, No. 4, 563-575 (2012).
43. D. Kalaj, *Stolz angle limit of a certain class of selfmappings of the unit disk*, *J. Approx. Theory* 164, No. 6, 815-822 (2012).
44. D. Kalaj, *Cauchy transform and Poisson's equation*, *Advances in Mathematics* 231, No. 1, 243-242 (2012).
45. D. Kalaj, *On quasiconformal selfmappings of the unit disk and elliptic PDE in the plane*, *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh: Section A, Volume 143 / Issue 04 / August 2013 pp 831-849*.
46. D. Kalaj, M. Marković: *Optimal estimates for the gradient of harmonic functions in the unit disk*, *Complex Anal. Oper. Theory* 7, No. 4, 1167-1183 (2013).
47. D. Kalaj, *A priori estimate of gradient of a solution to certain differential inequality and quasiregular mappings*, *J. Anal. Math.* 119, 63-88 (2013).
48. D. Kalaj, S. Ponnusamy, M. Vuorinen, *Radius of Close-to-convexity of Harmonic functions*, *Complex Var. Elliptic Equ.* 59, No. 4, 539-552 (2014).
49. Kalaj, M. Marković, M. Matković: *Carathéodory and Smirnov type theorems for harmonic mappings of the unit disk onto surfaces*, *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.* 38, No. 3, 565-580 (2013).
50. D. Kalaj, *Gauss map of a harmonic surface*, *Indagationes Mathematicae Volume 24, Issue 2, March 2013, Pages 415-427*.
51. D. Kalaj, Dj. Vučković: *Bergman projection and Busby space  $S(B, f)$* , *Mathematical reports, the 4<sup>th</sup> issue of 2013*.
52. David Kalaj, Marijan Marković, *Norm of the bergman projection*, *Mathematical Reports, vol. 15, no. 4, pp. 527-528, 2013*.
53. D. Kalaj, N. Elkieš: *On real part theorem for the derivatives of analytic functions in the unit disk*, *Comput. Methods Funct. Theory* 13, No. 2, 189-203 (2013).
54. D. Kalaj, M. Marković: *Norm of Bergman projection* *Math. Scand.* 115, No. 1, 143-160 (2014).
55. D. Kalaj, *Energy-minimal diffeomorphisms between doubly connected Riemann surfaces*, *Calculus Variation Partial Differ. Equ.* 51, No. 1-2, 465-494 (2014).
56. D. Kalaj, S. Ponnusamy, *Polyharmonic mappings and J. C. C. Nitsche type conjecture*, *Glas. Mat., III. Ser.* 49, No. 1, 163-178 (2014).
57. D. Kalaj: *Radial extension of a bi-Lipschitz parametrization of a starlike Jordan curve*, *Complex Var. Elliptic Equ.* 59, No. 6, 809-825 (2014).
58. D. Kalaj: *On harmonic functions on surface with positive Gauss Curvature and the Schwarz lemma*, *Rocky Mt. J. Math.* 44, No. 5, 1585-1593 (2014).
59. D. Kalaj, Ken-ichi Sakai, *Quasiconformal harmonic mappings onto a convex domain revisited*, *Albanian Journal of Mathematics*, Vol 7, No 2 (2013): September 2013.
60. D. Kalaj, *On quasiconformal harmonic maps between surfaces*, *International Math. Research Notices* 2015, No. 2, 355-380 (2015).
61. D. Kalaj, *On J. C. C. Nitsche's type inequality for hyperbolic space  $\mathbb{H}^n$* , *Potential Anal.* 41, No. 3, 931-943 (2014).
62. D. Kalaj, Djordžije Vučković: *Solution operator of inhomogeneous Dirichlet problem in the unit ball*, *To appear in Proceeding of American Mathematical Society* (2015).
63. David Kalaj, *Quasiconformal harmonic mappings between domains in  $\mathbb{H}^n$* , *To appear in Pacific journal of mathematics* (2015).
64. David Kalaj, Djordžije Vučković: *Norm of the Bergman projection*, *To appear in Journal of operator theory* (2015).



55. David Kalaj, *Lindelöf theorem for harmonic mappings*, to appear in *Journal of the Mathematical Society of Japan* (2015).
56. David Kalaj, *On Lipschitz mappings of the unit circle onto a convex curve and the extension*, to appear in *Pitomat* (2015).
57. Ljubomir B. Čirić, Samuel Krushkal, Qamrul Hasan Ansari, David Kalaj, and Vesna Manojlović, *Nonlinear Analysis and Geometric Function Theory*, Abstract and Applied Analysis, Volume 2014 (2014), Article ID 656957, 1 page

#### RADOVI NA RECENZIJU

68. D. Kalaj, *Deformations of annuli on Riemann surfaces with Smallest Mean Distortion*, submitted on May 2010, arXiv:1005.5269.
69. D. Kalaj, *On J. C. C. Nitsche's type inequality for annuli on Riemann surfaces*, arXiv:1204.5419.
70. D. Kalaj, M. Vuorinen, G. Wang, *On quasiconformal mappings*, arXiv: 1212.0721.
71. D. Kalaj, E. Sukman, *Quasiconformal mappings with controlled Laplacian*, arXiv:1410.8425
72. D. Kalaj, *Muckenhoupt weights and Lindelöf theorem for harmonic mappings*, arXiv:1410.6478, Revision sent in *Advances in mathematics*.
73. D. Kalaj, *Invertible harmonic mappings of unit disk onto Dini smooth Jordan domains*,

#### RADOVI NA KONFERENCIJAMA

74. D. Kalaj, *On the first and on the radial derivative of harmonic function defined on the unit ball*, Proceedings of the Workshop devoted to 25 anniversary of the Faculty of Natural Sciences and mathematics, University of Montenegro, September 2005, p: 88-97.
75. D. Kalaj, *On harmonic diffeomorphisms and Q.C. harmonic functions*, Proceedings of the 10<sup>th</sup> congress of Yugoslav mathematicians, Belgrade, 21-24.01. 2001, 231-234.

#### KONFERENCIJE I SEMINARI

76. D. Kalaj, *Harmonic mappings between convex domains X Congress of Yugoslav Mathematicians, Beograd, Yugoslavia, January 2001*
77. D. Kalaj, *On Quasiconformal harmonic function of the unit disk onto a convex domain*, Romi-Finn.Seminar, 2001, Braşov, Rumunija
78. D Kalaj, *5 International symposium of mathematical analysis and its applications*, MAA5, Niška Banja, October 2-6, 2002
79. D Kalaj, *On the Nitsche's conjecture for harmonic mappings in  $\mathbb{R}^2$  and in  $\mathbb{R}^3$* , IMAAMS Meeting, Courant Institute New York, April 12-13, 2003, page 48-49
80. D Kalaj, M Puclović, *Boundary correspondence under harmonic quasiconformal mapping of the halfplane*, The book of abstract of XI Congress of Yugoslav Mathematicians, page 52, Petrovac, October, 2004.
81. D. Kalaj, *On the first and on the radial derivative of harmonic function defined on the unit ball*, Proceedings of the Workshop devoted to 25 anniversary of the Faculty of Natural Sciences and mathematics, University of Montenegro, September 2005.

82. D. Kalaj: On the univalent solution of PDE  $\Delta u = f$  between spheres, *The book of abstracts of Harmonic Analysis and partial Differential Equations*, June 27-July 1, 2005, Kell, Germany.
83. D. Kalaj: Harmonic and quasiconformal maps, *Extremal Problems in Complex and Real Analysis*, Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russia May 22-26, 2007. The book of abstracts.
84. D. Kalaj: Quasiconformal harmonic maps, *Seminar: Mathematical Colloquium*, Beograd 11, 05. 2007, [http://www.mis.sanu.ac.yu/colloquium/mathcoll\\_prog\\_rams/mathcoll.may2007.htm](http://www.mis.sanu.ac.yu/colloquium/mathcoll_prog_rams/mathcoll.may2007.htm), Predavanje po pozivu
85. D. Kalaj: On the univalent solution of PDE  $\Delta u = f$  between spherical annuli, *Seminar: Differential Equations in Theory and Applications 06.06. 2007* [www.mis.sanu.ac.yu/seminare/delta](http://www.mis.sanu.ac.yu/seminare/delta), Predavanje po pozivu
86. D. Kalaj: On quasiconformal harmonic mappings, *Congress in memory of Adrien Douady*, Paris, France May, 2008, Poster.
87. D. Kalaj: Boundary correspondence under q.c. harmonic mappings between Jordan domains, *Mini conference on quasiconformal harmonic mappings*, Beograd, Srbija, 2009, septembar, Predavanje po pozivu.
88. D. Kalaj: On quasiconformal mappings and elliptic PDE in the plane, *Helsinki seminar on Analysis*, October, 2010, predavanje po pozivu.
89. D. Kalaj: On quasiconformal mappings and elliptic PDE in the plane, *Turku seminar on Analysis*, October, 2010, predavanje po pozivu.
90. D. Kalaj: Deformation of annuli under smallest mean distortion on Riemann surfaces, *Workshop on Quasiconformal mappings and Mappings of finite distortion*, Prague, September 2011, Predavanje od 30 minuta.
91. D. Kalaj: Deformation of annuli under smallest mean distortion on Riemann surfaces and generalization of J. C. C. Nitsche Conjecture *Workshop on Complex Analysis*, Belgarde, February 2012. Predavanje po pozivu.
92. D. Kalaj: Deformations of Annuli on Riemann surfaces and the generalization of Nitsche conjecture and Quasiconformal harmonic mappings, *Predavanje po pozivu*, *International Conference on Complex Analysis and Related Topics*, Romania, Ploiesti 2012. <http://imar.ro/RoFinSem2012/conf.php>, Romanian finish seminar.
93. D. Kalaj: Deformations of Annuli on Riemann surfaces and the generalization of Nitsche conjecture, *The 6th European Congress of Mathematics*, 2012. Poster.
94. David Kalaj: Cauchy transform and Poisson equation, *Turku analysis seminar*, Finland (4.10. 2012) <http://users.utu.fi/ripekl/seminar/index.html>
95. David Kalaj, Energy-minimal diffeomorphisms between doubly connected Riemann surfaces, "Conference on Riemann surfaces and Kleinian groups", held in Osaka University, Japan, from January 12 to January 14, 2013.
96. David Kalaj, Quasiconformal harmonic mappings between surfaces, *Conference of Geometric function theory*, October 2013, Beograd.
97. David Kalaj, Muckenhoupt weights and Lindelöf theorem for harmonic mappings, March 2014, Helsinki seminar of analysis, Helsinki 2014.
98. David Kalaj, Quasiconformal harmonic mappings between surfaces. March 2014, Helsinki seminar of analysis, Helsinki 2014.
99. David Kalaj, Muckenhoupt weights and Lindelöf theorem for harmonic mappings, *ICM August*, 2014, Seoul, Korea, Short communication.
100. David Kalaj, Harmonic and quasiconformal mappings and generalizations, *School of Mathematical Science Huaqiao University*, P.R.China, January 26, 2015.
101. David Kalaj, On quasi-inversions, *School of Mathematical Science Huaqiao University*, P.R.China, January 27, 2015.
102. David Kalaj, Energy-minimal diffeomorphisms between doubly connected Riemann surfaces, *School of Mathematical Science Huaqiao University*, P.R.China, January 27, 2015.

103. David Kalaj, Poisson equation and Cauchy transform, School of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 28, 2015.
104. David Kalaj, Quasiconformal harmonic mappings between surfaces, School of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 28, 2015.
105. David Kalaj, "Norm of the Bergman projection", School of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 25, 2015.
106. David Kalaj, "Schwarz lemma for harmonic functions, School of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 27, 2015.
107. David Kalaj, "The J. C. C. Nitsche conjecture and generalization" School of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 25, 2015.

#### KNJIGE

1. D. Kalaj: Zbirka zadataka iz kompleksne analize, Univerzitet Crne Gore, 2006, 219 str.
2. M. Jecimović, D. Kalaj: Uvod u kompleksnu analizu, Univerzitet Crne Gore, 2009, 347 str.

#### PREVODI

Prevod i adaptacija sljedećih udžbenika iz matematike sa srpskog (crnogorskog) na albanski jezik u izdanju izdavačke kuće "Zavod za udžbenike i nastavna sredstva" u periodu 2008-2010.

- 1) Matematika IV (četvrti razred osnovne škole)
- 2) Matematika V (peti razred osnovne škole)
- 3) Matematika VIII (osmi razred osnovne škole)
- 4) Matematika IX (deveti razred osnovne škole)
- 5) Matematika II (drugi razred srednje škole)
- 6) Matematika III (treći razred srednje škole)
- 7) Algoritmi i programiranje (treći i četvrti razred srednje škole).

Citati: 550 citata (<http://scholar.google.com>).





**Univerzitet Crne Gore**  
*adresa / address\_ Cetinjska br. 2*  
81000 Podgorica, Crna Gora  
*telefon / phone\_ 00382 20 414 255*  
*fax\_ 00382 20 414 230*  
*mail\_rektorat@ac.me*  
*web\_www.ucg.ac.me*  
**University of Montenegro**

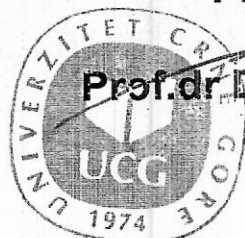
Broj / Ref 03-2649  
Datum / Date 16. 10. 2017

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16, 42/17) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 16. oktobra 2017. godine, donio je

## **ODLUKU O IZBORU U ZVANJE**

**Dr Darko Mitrović bira se u akademsko zvanje redovni profesor za oblast Matematička analiza i primijenjena matematika na Prirodno-matematičkom fakultetu i na nematičnim fakultetima, na neodređeno vrijeme.**

**Senat Univerziteta Crne Gore  
Predsjedavajući**



**Prof. dr Danilo Nikolić, v.f. rektora**



# Biografija

**Darko Mitrović**

*Ime:* Darko Mitrović  
*Datum rođenja:* 12.01.1977  
*Adresa:* Prirodno-matematički fakultet,  
Bulevar George Washington-a bb,  
81000 Podgorica, Crna Gora

## Obrazovanje

- Period:** 1995-1999  
**Institucija:** Univerzitet Crne Gore, Prirodoslovno matematički fakultet (Crna Gora)  
**Kvalifikacija:** Diplomirani matematičar
- Period:** 1999-2001  
**Institucija:** Univerzitet u Novom Sadu  
**Kvalifikacija:** Magistar matematike
- Period:** 2001-2005  
**Institucija:** Univerzitet Crne Gore (Crna Gora)  
**Kvalifikacija:** Doktor matematike

## 1. Zaposlenje

- Pozicija:** Asistent na Univerzitetu Crne Gore  
**Period:** 2000-2006
- Pozicija:** Postdoktor na Norveškom Univerzitetu za Nauku i Tehnologiju, Trondheim, Norveška  
**Period:** 2006-2007
- Pozicija:** Docent na Univerzitetu Crne Gore  
**Period:** 2006-2012
- Pozicija:** Vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore  
**Period:** 2012-sada

## Jezici

1. Maternji: Južno-slovenski jezici (crnogorski, srpski, bosanski, hrvatski)
2. Tečno: Engleski, Ruski
3. Dobro: Norveški

## Mentorski rad

### Mentorstvo na doktoratima

1. Student: **Jelena Aleksić** (<http://genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=139636>)

PhD teza:

### **Zakoni sačuvanja u heterogenim sredinama**

odbranjeno 16.10.2009. na Sveučilištu u Novom Sadu

Ko-mentor: **Darko Mitrović**

## Naučni projekti

1. Od 2008-2012, **Darko Mitrović** je lokalni koordinator DAAD projekta "Center of Excellence for Applications of Mathematics"  
Web-page: <http://www.uni-due.de/mathematik/daad/index.html>
2. **Darko Mitrović** je rukovodilac projekta "Advekciono-difuzione jednačine u heterogenim sredinama" finansiranog od strane Ministarstva nauke Crne Gore u periodu 2012-2015.
3. **Darko Mitrović** je rukovodilac bilateralnog projekta "Problemi toka na mnogostrukostima" finansiranog od strane Ministarstva nauke Crne Gore i Ministarstva nauke Austrije u periodu 2015-2017.
4. **Darko Mitrović** je bio rukovodilac hrvatsko-crnogorskog bilateralnog projekta "Transport u izrazito heterogenim sredinama" finansiranog od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa republike Hrvatske i Ministarstva nauke Crne Gore u periodu 2012-2014.

## Predavanja po pozivu

1. Mitrovic, D.: **Singular solutions for systems of conservation laws**, Entropy and singular solutions to conservation laws: Pressureless Gas dynamics and other application, Morgantown, USA, 26.-28.09.2014. (<http://math.wvu.edu/entropy2014/>)

2. Mitrovic, D.: **H-distributions and applications on velocity averaging for transport equations**, Contemporary Topics in Conservation Laws, Besancon, France on February 9-12, 2015.

## Bibliografija

### E-SCI i SCI časopisi

27. Kalisch, H.; Mitrovic, D., Nordbotten, J.: Rayleigh–Taylor instability of immiscible fluids in porous media, *Continuous Mechanics and Thermodynamics*, doi:10.1007/s00161-014-0408-z
26. Mišur, M; Mitrovic, D.: **On a generalization of compensated compactness in the  $L^p$ - $L^q$  setting**, *Journal of Functional Analysis*, 268 (2015) 1904-1927;
25. Andreianov, B; Mitrovic, D.: **Entropy conditions for scalar conservation laws with discontinuous flux revisited**, *Annales de l'Institut Henri Poincaré (C) Analyse Non Linéaire*, doi:10.1016/j.anihpc.2014.08.002
24. Mitrovic, D.; Nordbotten, J.M.; Kalisch, H.: **Dynamics of the interface between immiscible liquids of different densities with low Froude number**, *Nonlinear Analysis Real World Applications*, 15 (2014), 361–366
23. Aleksic, J.; Mitrovic, D.: **Strong traces for averaged solutions of heterogeneous ultra-parabolic transport equations**, *J. of Hyperbolic Differential Equations* 4 (2013), 659-676.
22. Lazar, M; Mitrovic, D.: **On an extension of a bilinear functional on  $L^p(\mathbb{R}^d) \otimes E$  to a Bochner space with an application on velocity averaging**, *C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math.* 351 (2013), 261--264.
21. Mitrovic, D.: **On a Leibnitz type formula for fractional derivatives**, *Filomat* 27:6 (2013), 1141–1146.
20. Kalisch, H.; Mitrovic, D.: **Singular solutions for the shallow water equations**, *IMA J. Appl. Maths*, 77 (2012), 340-350.
19. Kalisch, H.; Mitrovic, D.: **Singular solutions of a fully nonlinear 2x2 system of conservation laws**, *Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society*, 55 (2012), 711-729.
18. Lazar, M.; Mitrovic, D.: **Velocity averaging – general framework**, *Dynamics of Partial Differential Equations*, Vol.9, No.3, 239-260, 2012.
17. Antonic, N.; Mitrovic, D.: **H-distributions—an extension of the H-distributions in the  $L^p$ - $L^q$  setting**, *Volume 2011 (2011)*, Article ID 901084, 12 pages, doi:10.1155/2011/901084
16. Mitrovic, D.; Ivec, I.: **A Generalization of SHS-measures and Application on Purely Fractional Scalar Conservation Laws**, *Communication on Pure and Applied Analysis*, Volume 10, Number 6, November 2011, 1617 - 1627.
14. Lazar, M.; Mitrovic, D.: **The velocity averaging for a heterogeneous heat type equation**, *Mathematical Communications*, 16(2011), 271-282.



13. Danilov, V.G.; Mitrovic, D.: **Shock Wave Formation Process for a Multidimensional Scalar Conservation Law**, *Quarterly of Applied Mathematics*, 69 (2011), 613-634.

12. Mitrovic, D.: **New Entropy Conditions for Scalar Conservation Laws with Discontinuous Flux**, *Discrete and Continuous Dynamical Systems-A*, Vol. 30, August 2011 (20 pages, 4 figures)

11. Mitrovic, D.: **Existence and Stability of Multidimensional Scalar Conservation Laws with Discontinuous Flux**, *Networks and Heterogeneous Media*, Vol.5 (2010), 163-188

10. Mitrovic, D.; Bojkovic, V.; Danilov, V.G.: **Linearization of the Riemann problem for a triangular system of conservation laws and delta shock wave formation process**, *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, Vol. 33 (2010), 904 - 921

9. Holden, H.; Karlsen, K.H.; Mitrovic, D.; Panov, E.Yu.: **Strong compactness of approximate solutions to degenerate elliptic-hyperbolic equations with discontinuous flux functions**, *Acta Mathematica Scientia B (issue dedicated to J.GLimm 75<sup>th</sup> birthday)*, Vol. 29 (2009), 1573-1672

8. Aleksic, J.; Mitrovic, D.: **On the compactness for two dimensional scalar conservation laws with discontinuous flux**, *Communications in Mathematical Sciences*, Vol. 7 (2009), 963-971.

7. Aleksic, J.; Mitrovic, D.; Pilipovic, S.: **Hyperbolic conservation laws with vanishing nonlinear diffusion and linear dispersion in heterogeneous media**, *Journal of Evolution Equations*, Vol. 9 (2009), 809-828.

6. Mitrovic, D.: **On the heat equation involving the  $\delta$ -distribution as a coefficient**, *Mathematical and Computer Modeling*, 50 (2009) 109-115

5. Danilov, V. G.; Mitrovic, D.: **Smooth Approximations of Global in Time Solutions to Scalar Conservation Laws**, *Abstract and Applied Analysis*, Volume 2009, Article ID 350762, 26 pages

4. Danilov, V. G.; Mitrovic, D.: **Delta shock wave formation in the case of triangular hyperbolic system of conservation laws**, *Journal of Differential Equations*, 245(2008) 3704-3734

3. Mitrovic, D.; Nedeljkov, M.: **Delta shock waves as a limit of shock waves**, *Journal of Hyperbolic Differential Equations*, Vol 4., No. 4 (2007), 629-653

2. Mitrovic, D.; Pilipovic, S.: **Approximations of linear Dirichlet problems with singularities**, *J. Math. Anal. Appl.* 313 (2006), No. 1, 98-119.

1. Danilov, V.; Mitrovic, D.: **Weak asymptotics of shock wave formation process**, *Nonlinear Anal.* 61 (2005), No. 4, 613-635.

#### Ostale publikacije

1. Mitrovic, D.: **Scalar conservation law with discontinuous flux - thickened entropy conditions and doubling of variables**, *Mathematica Aeterna*, Vol. 1, 2011, no. 03, 163 --172

2. Holden, H.; Karlsen, K.H.; Mitrovic, D.: **Zero diffusion dispersion limits for scalar conservation law with discontinuous flux function**, *International Journal of Differential Equations*, Volume 2009, Article ID 279818, 33 pages.
3. Bojkovic, V.; Mitrovic, D.: **A characterization of Riemann invariants for  $2 \times 2$  system of hyperbolic conservation laws**, *Journal of Mathematical Sciences: Advances and Applications*, Vol. 1, Number 3 (2008), 579-586
4. Mitrovic, D.; Susic, J.: **Global in time solution to Hopf equation and applications on non-strictly hyperbolic system of conservation laws**, *Electronic Journal of Differential Equations*, Vol. 2007(2007), No. 114, 1-22
5. Mitrovic, D.: **Singularity formation for a pressureless gas dynamics system of conservation laws**, *IEEE Catalog No. 06EX1351, ISBN 5-9651-0226-7, Days on Diffraction 2006, 197-208*, ([http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?arnumber=4154034](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4154034))
6. Danilov, V. G.; Mitrovic, D.: **New approach to shocks generation for conservation laws. Example: global solution to Hopf equation**, *Matematicki Vesnik*, 56 (2004), No. 1-2, 23-46.
7. Mitrovic, D.: **Uniform in  $\epsilon$  description of shock wave formation process and application to convex scalar conservation law**, *Mathematica Montisnigri*, Vol XVII (2004) 37-55.

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03.), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14.) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Konatar Radoš Nikola, izdaje se

## UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student **Konatar Radoš Nikola**, rođen **08-08-1991** godine u mjestu **Bijelo Polje**, opština **Bijelo Polje**, Republika **Crna Gora**, upisan je studijske **2016/2017** godine, u **1** godinu studija, kao student koji se **samofinansira** na **doktorske akademske studije**, studijski program **MATEMATIKA**, koji realizuje **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET** - Podgorica Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom **180** ECTS kredita.

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Redni broj	Semestar	Naziv predmeta	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	ALGEBRA I TOPOLOGIJA-DOKTORSKI ISPIT	"C"	(dobar)	10.00
2.	1	ANALIZA-DOKTORSKI ISPIT	"B"	(vrlodobar)	10.00
3.	1	METODE SLABE KONVERGENCIJE	"A"	(odličan)	5.00
4.	1	STOHAŠTIČKI ZAKONI ODRŽANJA	"A"	(odličan)	10.00
5.	1	TRAGOVI FUNKCIJA	"A"	(odličan)	5.00

Zaključno sa rednim brojem **5**.

Ostvareni uspjeh u toku dosadašnjih studija je:

- srednja ocjena položenih ispita **"B" (9.25)**
- ukupan broj osvojenih ECTS kredita **40.00** ili **66.67%**
- indeks uspjeha **6.17**.

*Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).*

Broj:  
Podgorica, 05.11.2020 godine



SEKRETAR,  
*[Signature]*