



**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

Broj: 1096
Datum: 20 05 2019

UNIVERZITET CRNE GORE

-Centru za doktorske studije-

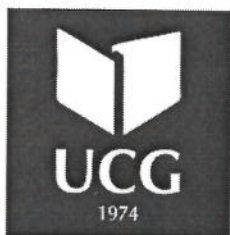
-Senatu-

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta sa sjednice od 14.05.2019. godine i **obrazac D3**, sa pratećom dokumentacijom, za kandidata mr Aladina Crnkića, na dalji postupak.

DEKAN

Mirana 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

Broj: 1096

Datum: 20 05 2019

Na osnovu člana 64 stav 2 tačka 8 Statuta, a u vezi sa članom 43 I 44 Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta na XXXII sjednici održanoj dana 14.05.2019. godine, donijelo je

ODLUKU

I

Prihvata se Izvještaj komisije za ocjenu doktorske disertacije pod nazivom "*Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora*" kandidata Aladina Crnkića.

II

Predlažemo Senatu Univerziteta Crne Gore **da prihvati** disertaciju "*Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora*" kandidata Aladina Crnkića i imenuje komisiju za odbranu doktorske disertacije u sastavu:

1. Dr Vladimir Jaćimović, redovni profesor, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Matematička teorija dinamičkih sistema);
2. Dr David Kaljaj, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Kompleksna i funkcionalna analiza);
3. Dr Predrag Miranović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Teorijska fizika).
4. Dr Igor Đurović, redovni profesor ETF-a UCG (naučna oblast: Elektrotehnika, Elektronika, Informatičko inženjerstvo)
5. Dr Marija Mitrović Dankulov, viši naučni saradnik Instituta za fiziku u Beogradu (naučna oblast: Primjena statističke fizike i teorije mreža u složenim sistemima, sa posebnim osvrtom na kolektivne pojave u društvenim sistemima)

III

Predlog se dostavlja Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore na dalju proceduru.

DEKAN
Prof. dr Predrag Miranović

OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Aladin Crnkić
Fakultet	Prirodno-matematički fakultet
Studijski program	Matematika
Broj indeksa	1/13
MENTOR/MENTORI	
Prvi mentor	Prof. dr Vladimir Jaćimović Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Drugi mentor	
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE	
Prof. dr Predrag Miranović	Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Prof. dr David Kaljaj	Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Prof. dr Vladimir Jaćimović	Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Prof. dr Igor Đurović	Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Prof. dr Marija Mitrović Dankulov	Institut za Fiziku, Beograd, Srbija
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije	
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	02. 04. 2019.
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	03. 04. 2019.
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje Komisije za ocjenu doktorske disertacije	21. 03. 2019.
Uvid javnosti	
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	Ne
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<p>1. Pregled disertacije (bibliografski podaci o disertaciji i sažetak disertacije)</p> <p>U disertaciji se razmatra fenomen sinhronizacije povezanih oscilatora o kojem je još u XVII vijeku pisao holandski matematičar i fizičar Christiaan Huygens. Huygens je primijetio da se dva sata sa klatnima, okačena na</p>	

istom zidu, nakon nekog vremena, sinhronizuju u istoj fazi ili u antifazi. Matematički modeli kojima se opisuju fenomeni sinhronizacije, nastali su relativno kasno, u XX vijeku. Ti modeli su omogućili značajan napredak u razumijevanju sličnih fenomena.

U prvoj glavi disertacije je detaljno opisan najpoznatiji i najpopularniji od tih modela, čiji je autor japanski fizičar Yoshiki Kuramoto. Predstavljeni su rezultati nedavnih istraživanja vezanih za ovaj model. Dat je pregled nedavnih istraživanja o niskodimenzionom ponašanju globalno povezanih oscilatora.

U okviru druge glave su izučavane raspodjele vjerovatnoća na kružnici koje se prirodno pojavljuju u proučavanju povezanih oscilatora, i kako se tzv. direkcione statistike mogu koristiti u proučavanju kolektivnog ponašanja oscilatora.

Nakon toga, u trećoj glavi je korištena statistika Möbiusovih transformacija u cilju detekcije kolektivnog ponašanja u kompleksnim mrežama. Uvedeni su novi statistički koncepti koji karakterišu mrežu povezanih oscilatora. Također, uveden je matematički model srednjih polja u kompleksnoj mreži identičnih Kuramoto oscilatora koji karakteriše topologiju mreže. Prikazane su simulacije za neke slučajne i regularne grafove koji opisuju veze među oscilatorima.

U četvrtoj glavi disertacije razmatran je neabelov model Kuramoto međusobno povezanih oscilatora na 3-sferi. Razmatrana je njegova niskodimenziona dinamika. U poređenju sa klasičnim modelom Kuramoto, situacija koja se razmatra je znatno složenija, i umjesto rezultata kompleksne analize koriste se elementi kvaternionske analize. Predlaže se i jedan novi metod klasterizacije multivarijantnih podataka, koji su predstavljeni vektorima u konačnodimenzionom Euklidovom prostoru. Predstavljeni su rezultati simulacije za nekoliko ilustrativnih skupova podataka.

Problemi konsenzusa i antikonsenzusa na neeuclidskim konstrukcijama se izučavaju kao zadaci minimizacije nekih funkcija u petoj glavi disertacije. Opisani su distribuirani algoritmi konsenzusa i koordinacije na sferama. Pokazuje se da je algoritam gradijentnog spuska za funkciju konsenzusa zapravo neabelov model Kuramoto. Analizira se dinamika roja na sferi s adaptivnim (zavisnim o stanju) interakcijama. Prikazani su takođe rezultati simulacija koji ilustruju primjenu teorijskih rezultata na koordinaciju rotirajućih tijela u 3D prostoru.

U posljednoj glavi disertacije autor izvodi zaključke i ukazuje na otvorena pitanja u ovoj oblasti.

Disertacija je napisana na ukupno 117 stranica i sastoji se od šest glava. Rezultati koji su prezentirani u disertaciji publikovani su u časopisima sa SCI odnosno SCIE liste (ukupno 7 radova u ovim časopisima) i još jedan rad je objavljen u zborniku sa naučne konferencije, koji je indeksiran u bazi Scopus. U spisku literature koja je korišćena u toku izrade disertacije nalazi se 108 bibliografskih jedinica (knjiga, članaka), i taj spisak obuhvata značajne savremene rezultate u ovoj oblasti. Sastavni dio disertacije su 31 slika i 2 tabele.

1. Vrednovanje disertacije

2.1 Problem

Model Kuramoto opisuje veliku populaciju međusobno povezanih faznih oscilatora (amplituda oscilacija se zanemaruje) s globalnim poparnim vezama, tj. pretpostavlja se da su veze između svakog para oscilatora iste. Ovaj model već decenijama služi kao paradigma za izučavanje kolektivnog ponašanja i samoorganizacije u velikim populacijama oscilatora.

Nakon prvobitne formulacije modela Kuramoto, detaljno su proučavane različite varijacije, ekstenzije i primjene ovog modela.

Razmatrane su varijacije s različitim funkcijama veze, kao na primjer, veza s faznim pomakom, veze s kašnjenjem ili veze koje su pod uticajem šuma, itd.

Pokazano je da proces sinhronizacije Kuramoto oscilatora otkriva važne informacije o topologiji mreže. Također, važno je napomenuti da je model Kuramoto korišten i predlagan za klasteriranje multivarijantnih podataka. Relativno nedavni napredak (2008-2009) pruža objašnjenje niskodimenzione dinamike i efekta srednjeg polja u modelu sa identičnim oscilatorima (svi oscilatori imaju istu svojstvenu frekvenciju) i globalnim (svako sa svakim) povezivanjem. Ovo objašnjenje je dato u terminima Teorije grupa i Kompleksne analize.

Jednu od najadekvatnijih ekstenzija klasičnog modela Kuramoto na više dimenzije je predložio australijski fizičar Max Lohe. Neabelov model Kuramoto opisuje kolektivno kretanje međusobno povezanih uopštenih „oscilatora“, čija stanju su zadana unitarnim matricama.

Nedavno su istraživači otkrili intrigantnu vezu između konsenzusa i univerzalnog fenomena sinhronizacije povezanih Kuramoto oscilatora. Paradigma za zadatke s konsenzusom je roj (engl. *swarm*) identičnih individua (agenata) koji komuniciraju kroz zadani neusmjereni povezani graf. U takvoj postavci se pokazuje da je zadatak konsenzusa minimizacija odgovarajuće potencijalne funkcije.

2.2 Ciljevi i hipoteze disertacije

- a) Pokazati koje se raspodjele prirodno pojavljuju u proučavanju populacija povezanih oscilatora.
- b) Pokušati primjeniti statistiku Möbiusovih transformacija u mreži u detekciji kolektivnog ponašanja oscilatora i karakterizaciji kompleksnih mreža.
- c) Predložiti matematički model srednjih polja u kompleksnoj mreži identičnih Kuramoto oscilatora.
- d) Razmatrati niskodimenzionu dinamiku u opštem neabelovom modelu Kuramoto međusobno povezanih uopštenih oscilatora na 3-sferi.
- e) Predložiti novi algoritam klasteriranja multivarijantnih podataka primjenom neabelovog modela Kuramoto na $U(n)$.
- f) Proučavati konsenzus i antikonsenzus na 3-sferi kao zadatke minimizacije nekih funkcija.
- g) Analizirati dinamiku roja na 3-sferi sa adaptivnim (zavisnim o stanju) interakcijama.

2.3 Korišćene metode

Osnovni metod istraživanja se sastoji u primjeni sofisticiranih matematičkih teorija na sisteme povezanih oscilatora. Drugi metod podrazumijeva izučavanje procesa u biologiji i fizici, njihovo opisivanje uz pomoć matematičkih modela, analizu dobijenih modela i izvođenje zaključaka. Pošto se mnogi modeli ne mogu analizirati analitičkim matematičkim aparatom, to se još jedan važan metod sastoji u kompjuterskim simulacijama izučavanih procesa. Ovo uključuje numeričko rješavanje jednačina, ali i stohastičke simulacije slučajnih procesa.

2.4 Rezultati disertacije

Poslije pojave Kuramoto modela (1975. godine), uslijedio je intenzivan razvoj istraživanja fenomena povezanih oscilatora. Otkrivene su neočekivane veze ove teorije sa nekim drugim, na prvi pogled, udaljenih matematičkih teorija. U okviru ove teorije pojavljivala su se uvijek nova otvorena pitanja, vezana za usavršavanje samog modela Kuramoto, nove primjene tog modela u izučavanju različitih fenomena u prirodi, društvu (na primjer, u ćelijskom ciklusu razmnožavanja), veze sa drugim matematičkim teorijama. U disertaciji su predstavljene relacije između takozvane direkcione statistike i kolektivne dinamike povezanih oscilatora, i pokazano da je Kato-Jonesova raspodjela relevantna u

proučavanju povezanih oscilatora. Uvedeni su neki novi koncepti (na primjer pojam koherentnosti mreže) koji karakterišu mrežu. Koristeći ove matematičke alate, u disertaciji je predložen konceptualni okvir za karakterizaciju kompleksnih mreža, tretirajući mreže kao sisteme povezane oscilatore. Pokazano je i kako se Möbiusove transformacije mogu koristiti za opisivanje srednjih polja u mrežama povezanih oscilatora i detekciju zajednica u kompleksnim mrežama. Srednja polja u mreži predstavljena su na jediničnom disku sa hiperboličkom metrikom (Poincareov disk model).

Poseban problem u izučavanju ponašanja povezanih oscilatora je problem sinhronizacije oscilatora na neeuclidskim homogenim prostorima. Tu postoji čitav niz otvorenih pitanja, koja zahtijevaju novi pristup. U disertaciji je posebno izučavan slučaj uopštenih oscilatora na sferi S^3 . Jednačine ovog modela su kvaternionske diferencijalne jednačine Riccati. Značajna vrijednost ovog modela leži u potencijalnim primjenama u matematici, mašinskom učenju, obradi podataka, robotici. Predložen je i novi metod klasterizacije podataka.

Kreiranje distribuiranih algoritama za različite probleme je veoma aktuelan. U disertaciji je zapaženo da se problem konsenzusa odnosno antikonsenzusa na 3-sferi, može posmatrati kao zadatak globalne optimizacije, te da je poznati algoritam gradijentnog spuska, zapravo neabelov model Kuramoto na S^3 . Ovo zapažanje je omogućilo autoru da dokaže neke nove rezultate u vezi sa konsenzusom i balansiranjem nad kompletnim grafom. Dokazano je, naprimjer, da roj na S^3 , evolucira prema konsenzusu odnosno prema bipolarnoj konfiguraciji zavisno od pravila učenja i od prisustva privlačnih odnosno odbojnih interakcija.

2. Konačna ocjena disertacije

Mr Aladin Crnkic je u svojoj disertaciji pravilno i uspješno prezentovao stanje u oblasti kolektivnog ponašanja i samoorganizovanja u mrežama povezanih oscilatora i svoje rezultate u ovoj oblasti. Osnovni cilj disertacije bio je da se izuče i dalje unaprijede matematički alati za izučavanje ponašanja povezanih oscilatora. Predložene su i uspješno primijenjeni neki novi metodi za izučavanje različitih fenomena koji se pojavljuju u sistemima povezanih oscilatora. Metodi su testirani na različitim primjerima. U disertaciji su prezentirani i rezultati drugih matematičara i fizičara, čime je disertacija postala kompletan tekst o kolektivnom ponašanju (evoluciji) sistema povezanih oscilatora. Originalni rezultati mr Aladina Crnkica prezentirani u disertaciji publikovani su u prestižnim časopisima (časopisima sa SCI/SCIE liste), saopštavani na naučnim konferencijama, zapaženi i citirani od strane drugih matematičara i fizičara.

Sprovedena istraživanja u ovoj disertaciji su otvorila mnoge nove istraživačke pravce:

- a) Sljedeći analogiju s klasičnim modelom Kuramoto, uvesti i proučavati različite varijacije neabelovog modela Kuramoto na 3-sferi.
- b) Primjeniti neabelov model Kuramoto u klasterizaciji skupa podataka koji se sastoji od objekata označenih vektorom atributa zajedno s relacionim odnosima.
- c) Predložiti algoritam za klasterizaciju *stream* podataka pomoću rojeva na 3-sferi.
- d) Proučavati konsenzus i koordinaciju na grupama $SO(3)$ i S^3 preko konstantnih i ovisnim o stanju komunikacijskih grafova.

Originalni naučni doprinos

- a) Pokazano je da je Kato-Jones raspodjela, zajedno s umotanom Cauchyjevom i von Misesovom raspodjelom relevantna u proučavanju povezanih oscilatora. Demonstrirano je kako se unimodalna simetrična raspodjela može transformisati u bimodalnu i asimetričnu pod efektom veze srednjeg polja. Utvrđeni su efekti koji su odgovorni za te promjene.
- b) Predložen je konceptualni okvir za karakterizaciju kompleksnih mreža tretirajući je kao mrežu povezanih oscilatora. Svakoj kompleksnoj mreži su pridružene dvije slučajne promjenljive koje sadrže važne informacije o samoj mreži i njenim podmrežama.
- c) Pokazano je da grupa Möbiusovih transformacija može poslužiti kao adekvatan matematički objekat za opisivanje srednjih polja u mrežama povezanih oscilatora i detekciji zajednica u kompleksnim mrežama.
- d) Dokazan je teorem koji daje teorijsko objašnjenje za niskodimenziono ponašanje u neabelovom modelu Kuramoto na 3-sferi.
- e) Predložen je novi algoritam za klasteriranje podataka koji je zasnovan na sinhronizaciji u neabelovim modelima Kuramoto.
- f) Dokazano je da roj na 3-sferi pod protokolom antikonsenzusa konvergira prema balansiranoj konfiguraciji pod pretpostavkom odsustva većinskog klastera u početnoj raspodjeli agenata.
- g) Analizirano je nekoliko modela dinamike roja na 3-sferi s različitim realizacijama Hebbovog i antihebbovog pravila učenja.
- h) Dokazano je da model sa antihebbovim pravilom evoluira prema stabilnoj stacionarnoj konfiguraciji ako je parametar sistema iznad određenog praga bifurkacije.

Mišljenje i prijedlog komisije

Disertacija Mr. Aladina Crnkića je kvalitetno napisana, ispunjava sve pravne i formalne uslove, kao i sve standarde i kriterijume koji se primjenjuju prilikom vrednovanja i ocjene doktorske disertacije, u skladu sa Pravilima doktorskih studija na Univerzitetu u Crnoj Gori. Doktorand je izradom disertacije odgovorio na postavljene zahtjeve i disertacija predstavlja značajan doprinos razumijevanju ponašanja povezanih oscilatora. Naučni doprinosi su verifikovani objavljivanjem sedam radova u međunarodnim naučnim časopisima sa SCI/SCIE liste.

Na osnovu svega navedenog, Komisija predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati pozitivnu ocjenu ponuđenog teksta i **mr Aladinu Crnkiću** odobri javnu odbranu disertacije pod naslovom **Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora**.

Izdvojeno mišljenje

Ime i prezime

Napomena

KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE

Prof. dr Predrag Miranović Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr David Kaljaj Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr Vladimir Jaćimović Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr Igor Đurović Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora	
Prof. dr Marija Mitrović Dankulov Institut za Fiziku, Beograd, Srbija	

Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)

U Podgorici, 09. 05. 2019.

Predrag Miranović



DEKAN

[Handwritten signature]

Prof. dr

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA I SENATU UNIVERZITETA CRNE GORE

PREDMET: Ocjena doktorske disertacije mr Aladina Crnkića

Na sjednici Senata Univerziteta Crne Gore održanoj 21. marta 2019. godine imenovana je Komisija u sastavu: dr Marija Mitrović Dankulov vanredni profesor Instituta za fiziku u Beogradu, dr Igor Đurović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, dr David Kalaj, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, dr Predrag Miranović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, dr Vladimir Jaćimović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, čiji je zadatak da pregleda i ocijeni doktorsku disertaciju čiji je naslov "Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora" kandidata mr Aladina Crnkića.

Komisija je pregledala tekst disertacije i Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore podnosi sljedeći

I Z V J E Š T A J

Pregled disertacije. U disertaciji se razmatra fenomen sinhronizacije povezanih oscilatora o kojem je još u XVII vijeku pisao holandski matematičar i fizičar Christiaan Huygens. Huygens je primijetio da se dva sata sa klatnima, okačena na istom zidu, nakon nekog vremena, sinhronizuju u istoj fazi ili u antifazi. Matematički modeli kojima se opisuju fenomeni sinhronizacije, nastali su relativno kasno, u XX vijeku. Ti modeli su omogućili značajan napredak u razumijevanju sličnih fenomena. U disertaciji je detaljno opisan najpoznatiji i najpopularniji od tih modela, čiji je autor japanski fizičar Yoshiki Kuramoto. Predstavljeni su rezultati nedavnih istraživanja vezanih za ovaj model. Izučavane su raspodjele vjerovatnoća na kružnici koje se prirodno pojavljuju u proučavanju povezanih oscilatora, i kako se tzv. direkcione statistike mogu koristiti u proučavanju kolektivnog ponašanja oscilatora. Uvedeni su novi statistički koncepti koji karakterišu mrežu povezanih oscilatora i prikazane simulacije za neke slučajne i regularne grafove koji opisuju veze među oscilatorima. U četvrtoj glavi disertacije razmatran je Kuramoto model međusobno povezanih oscilatora na 3-sferi. U poređenju sa klasičnim Kuramoto modelom, situacija koja se razmatra je znatno složenija, i umjesto rezultata kompleksne analize koriste se elementi kvaternionске analize. Predlaže se i jedan novi metod klasterizacije multivarijantnih podataka, koji su predstavljeni vektorima u konačnodimenzionalnom Euklidovom prostoru. Predstavljeni su rezultati simulacije za nekoliko ilustrativnih skupova podataka. U

petoj glavi disertacije, problemi konsenzusa i antikonsenzusa na neeuclidskim konstrukcijama se izučavaju kao zadaci minimizacije nekih funkcija. Opisani su distribuirani algoritmi konsenzusa i koordinacije na sferama. Pokazuje se da je algoritam gradijentnog spusta za funkciju konsenzusa zapravo neabelov model Kuramoto. Prikazani su takođe rezultati simulacija koji ilustruju primjenu teorijskih rezultata na koordinaciju rotirajućih tijela u 3D prostoru. U posljednoj glavi disertacije autor izvodi zaključke i ukazuje na otvorena pitanja u ovoj oblasti.

Disertacija je napisana na ukupno 117 stranica i sastoji se od šest glava. Rezultati koji su prezentirani u disertaciji publikovani su u časopisima sa SCI odnosno SCIE liste (ukupno 7 radova u ovim časopisima) a još jedan rad je objavljen u zborniku sa naučne konferencije, koji je indeksiran u bazi Scopus. U spisku literature koja je korišćena u toku izrade disertacije nalazi se 108 bibliografskih jedinica (knjiga, članaka), i taj spisak obuhvata značajne savremene rezultate u ovoj oblasti.

Vrednovanje disertacije. Poslije pojave Kuramoto modela (1975.godine), uslijedio je intenzivan razvoj istraživanja fenomena povezanih oscilatora. Otkrivene su neočekivane veze ove teorije sa nekim drugim, na prvi pogled, udaljenih matematičkih teorija. U okviru ove teorije pojavljivala su se uvijek nova otvorena pitanja, vezana za usvaršavanje samog Kuramoto modela, nove primjene tog modela u izučavanju različitih fenomena u prirodi i društvu (na primjer, u ćelijskom ciklusu razmnožavanja), veze sa drugim matematičkim teorijama. U disertaciji su predstavljene relacije između takozvane direkcione statistike i kolektivne dinamike povezanih oscilatora, i pokazano da je Kato-Jonesova raspodjela relevantna u proučavanju povezanih oscilatora. Uvedeni su neki novi koncepti (na primjer pojam koherentnosti mreže) koji karakterišu mrežu. Koristeći ove matematičke alate, u disertaciji je predložen konceptualni okvir za karakterizaciju kompleksnih mreža, tretirajući mreže kao sisteme povezane oscilatore. Pokazano je i kako se Mobiusove transformacije mogu koristiti za opisivanje srednjih polja u mrežama povezanih oscilatora i detekciju zajednica u kompleksnim mrežama. Srednja polja u mreži predstavljena su na jediničnom disku sa hiperboličkom metrikom (Poincareov disk model).

Poseban problem u izučavanju ponašanja povezanih oscilatora je problem sinhronizacije oscilatora na neeuclidskim homogenim prostorima. Tu postoji čitav niz otvorenih pitanja, koja zahtijevaju novi pristup. U disertaciji je posebno izučavan slučaj uopštenih oscilatora na sferi S^3 . Jednačine ovog modela su kvaternionske diferencijalne jednačine Riccati. Značajna vrijednost ovog modela leži u potencijalnim primjenama u matematici, mašinskom učenju, obradi podataka, robotici. Predložen je i novi metod klasterizacije podataka.

Kreiranje distribuiranih algoritama za različite probleme je veoma aktuelan. U disertaciji je zapaženo da se problem konsenzusa odnosno antikonsenzusa na 3-sferi, može posmatrati kao zadatak globalne optimizacije, te da je poznati algoritam gradijentnog spusta, zapravo neabelov Kuramoto model na S^3 . Ovo zapažanje omogućilo autoru da dokaže neke nove rezultate u vezi sa konsenzusom i balansiranjem nad kompletnim grafom. Dokazano je, naprimjer, da roj na S^3 , evoluirala prema konsenzusu odnosno prema bipolarnoj konfiguraciji zavisno od pravila učenja i od prisustva privlačnih odnosno odbojnih interakcija.

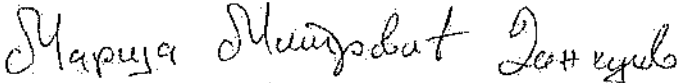
Zaključak. Mr Aladin Crnkić je u svojoj disertaciji pravilno i uspješno prezentovao stanje u oblasti kolektivnog ponašanja i samoorganizovanja u mrežama povezanih oscilatora i svoje rezultate u ovoj oblasti. Osnovni cilj disertacije bio je da se izuče i dalje unaprijede matematički alati za izučavanje ponašanja povezanih oscilatora. Predložene su i uspješno primijenjeni neki novi metodi za izučavanje različitih fenomena koji se pojavljuju u sistemima povezanih oscilatora. Metodi su testirani na različitim primjerima. U disertaciji su prezentirani i rezultati drugih matematičara i fizičara, čime je disertacija postala kompletan tekst o kolektivnom ponašanju (evoluciji) sistema povezanih oscilatora. Originalni rezultati mr Aladina Crnkića prezentirani u disertaciji publikovani su u prestižnim časopisima (časopisima sa SCI liste), saopštavani na naučnim konferencijama, zapaženi i citirani od strane drugih matematičara i fizičara.

Ukupno, mr Aladin Crnkić je izradom disertacije odgovorio na postavljene zahtjeve i disertacija predstavlja značajan doprinos razumijevanju ponašanja povezanih oscilatora.

Komisija predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati pozitivnu ocjenu ponuđenog teksta i **mr Aladinu Crnkiću** odobri javnu odbranu disertacije pod naslovom ***Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora.***

Podgorica, 28. marta 2019.

KOMISIJA:


Dr Marija Mitrović Dankulov, vanredni profesor na Institutu za fiziku u Beogradu



Dr Igor Đurović, redovni profesor ETF-a Univerziteta Crne Gore



Dr David Kalaj, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore



Dr Predrag Miranović, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore



Dr Vladimir Jaćimović, redovni profesor PMF-a Univerziteta Crne Gore, mentor



Univerzitet Crne Gore
Centralna univerzitetska biblioteka
adresa / address, Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone, 00382 20 414 245
fax, 00382 20 414 259
mail, cub@ac.me
web, www.ucg.ac.me
Central University Library
University of Montenegro

Broj / Ref: 01/6-16-48/1
Datum / Date: 06.05.2019.

913
05 MAY 2019

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

N/r sekretaru

Gospođi Nini Rubežić

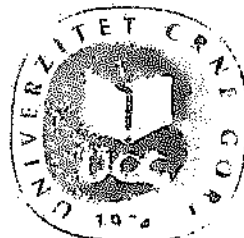
Poštovana gospođo Rubežić,

Vraćamo doktorsku disertaciju „**Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora**“, sa Izveštajem Komisije o ocjeni doktorske disertacije, kandidata mr Aladina Crnkića, koja je, u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija, dostavljena **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** dana 02. 04. 2019. godine, na uvid i ocjenu javnosti,.

Na gore pomenutu doktorsku disertaciju nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 30 dana.

Nakon odbrane navedene doktorske disertacije, potrebno je dostaviti konačan primjerak disertacije u štampanoj i elektronskoj formi. Štampana i elektronska verzija disertacije treba da sadrži: izjavu o autorstvu, izjavu o istovjetnosti štampane i elektronske verzije dokorskog rada i izjavu o korišćenju. Sve moraju biti popunjene i potpisane od strane doktoranda.

S poštovanjem,



DIREKTOR
[Signature]
mr Bosiljka Cicmil

OBAVJEŠTENJE

Doktorska disertacija **Mr. Aladina Crnkića**, zaposlenog na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću, pod nazivom "**Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora**", kao i Izveštaj Komisije o ocjeni i pregledu doktorske disertacije stavljaju na uvid i ocjenu javnosti u Biblioteci Univerziteta Crne Gore u vremenu od 9 do 15 časova u periodu od 30 dana, od dana objavljivanja obavještenja.

Komisija za ocjenu i pregled doktorske disertacije:

1. Dr. Vladimir Jačimović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici – mentor
2. Dr. Marija Mitrović Dankulov, viši naučni saradnik na Institutu za fiziku u Beogradu
3. Dr. Predrag Miranović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici
4. Dr. David Kalaj, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici
5. Dr. Igor Đurović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici



Europass Radna biografija

Lični podaci

Prezime(na) / Ime(na) **Crnkić Aladin**
Adresa(e) **Srebrenička 115, 77000 Bihać, BiH**
Telefonski broj(evi)

Broj mobilnog telefona **+38762162469**

E-mail **aladin.crnkic@hotmail.com**

Državljanstvo **BiH**

Datum rođenja **23.04.1987.**

Pol **M**

Željeno zaposlenje / zanimanje

Radno iskustvo

Datumi **06.10.2011. →**

Zanimanje ili radno mjesto **Saradnik u nastavi**

Glavni poslovi i odgovornosti **Izvođenje nastave na ciklusu studija za predmete Matematika I, Matematika II, Matematika III, Teorija vjerovatnoća i statistika i Operacijska istraživanja**

Ime i adresa poslodavca **Tehnički fakultet Univerziteta u Bihaću, Ljubijankićeva bb, 77000 Bihać**

Vrsta djelatnosti ili sektor **Obrazovanje**

Datumi **27.03.2010. → 26.03.2011.**

Zanimanje ili radno mjesto **Profesor**

Glavni poslovi i odgovornosti **Izvođenje nastave iz predmeta Matematika**

Ime i adresa poslodavca **Gimnazija „Bihać“, Safvet bega Bašagića 40, 77000 Bihać**

Vrsta djelatnosti ili sektor **Obrazovanje**

Datumi **16.03.2009. → 26.03.2010.**

Zanimanje ili radno mjesto **Nastavnik**

Glavni poslovi i odgovornosti **Izvođenje nastave iz predmeta Matematika I Informatika**

Ime i adresa poslodavca **OS „Gata lidža-Bihać“, Gata bb, 77000 Bihać**

Vrsta djelatnosti ili sektor **Obrazovanje**

Obrazovanje i osposobljavanje

Datumi **12.11.2013. →**

Naziv dodijeljene kvalifikacije

Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine

Ime i vrsta organizacije obrazovne institucije **Prirодно-matematički fakultet Univerziteta Crne Gore**

Nivo prema nacionalnoj ili međunarodnoj klasifikaciji **Doktorski studij**

Datumi 22.04.2010. – 16.05.2013.

Naziv dodijeljene kvalifikacije Magistar matematike i informatike

Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine Diferentne jednačine

Ime i vrsta organizacije obrazovne institucije Filozofski fakultet Univerziteta u Zenici

Nivo prema nacionalnoj ili Međunarodnoj klasifikaciji Magistarski studij (II ciklus)

Datumi 16.09.2005. – 04.09.2009.

Naziv dodijeljene kvalifikacije Profesor matematike i informatike

Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine

Ime i vrsta organizacije obrazovne institucije Pedagoški fakultet Univerziteta u Bihaću

Nivo prema nacionalnoj ili međunarodnoj klasifikaciji Diplomski studij

Lične vještine i kompetencije

Maternji jezik(c) Bosanski jezik

Drugi jezik(c) Engleski i njemački jezik

Samoprocjena Evropski nivo (*)	Razumijevanje				Govor				Pisanje	
	Stižanje		Čitanje		Govorna interakcija		Govorna produkcija			
Engleski jezik	B2	Samostalni korisnik	B2	Samostalni korisnik	B2	Samostalni korisnik	B2	Samostalni korisnik	B2	Samostalni korisnik
Njemački jezik	A2	Temeljni korisnik	A2	Temeljni korisnik	A2	Temeljni korisnik	A2	Temeljni korisnik	A2	Temeljni korisnik

(*) Zajednički evropski referentni okvir za jezike

Društvene vještine i kompetencije Dobre komunikacije i prezentacijske vještine stečene kroz izvođenje nastave, te kroz učestvovanje na naučnim seminarima i konferencijama.

Organizacione vještine i kompetencije Član organizacionog odbora međunarodne konferencije „Razvoj i modernizacija proizvodnje RIM“

Računarske vještine i kompetencije Pored osnovnog rada na računaru, dobro poznaje i aktivno koristi:
Operativne sisteme: Windows, Linux i Android
Programske jezike: Wolfram Mathematica, Latex, C++, Matlab, R.

Vozačka dozvola B

Dodaci. Popis objavljenih naučnih radova:

1. Vladimir Jačimović & Aladin Crnkčić, "Characterizing complex networks through statistics of Möbius transformations", *Physica D: Nonlinear Phenomena* 345, 56-81 (2017).
2. Vladimir Jačimović & Aladin Crnkčić, "Collective motions of globally coupled oscillators and some probability distributions on circle", *Physics Letters A* 381, 1989-1994 (2017).
3. Aladin Crnkčić & Vladimir Jačimović, "Exploring complex networks by detecting collective dynamics of Kuramoto oscillators", VIII International Conference on Optimization and Applications (OPTIMA-2017), Petrovac, 2017.

BIBLIOGRAFIJA

Aladin Crnkčić

- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Data clustering based on quantum synchronization*, Natural Computing, <https://doi.org/10.1007/s11047-018-9720-z> (2018).
- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Swarms on the 3-sphere with adaptive synapses: Hebbian and anti-Hebbian learning rule*, Systems Control Letters, vol. 122, pp. 32-38 (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Low-dimensional behavior in non-Abelian Kuramoto model on the 3-sphere*, Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, vol. 28 (8), 083105 (2018).
- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Consensus and balancing on the 3-sphere*, Journal of Global Optimization (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Measuring mean fields and their coherence in networks of coupled oscillators*, Journal of Geometry and Physics, vol. 124, pp. 241-248, (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Collective motions of globally coupled oscillators and some probability distributions on circle*, Physics Letters A, vol. 381, N. 24, pp. 1989-1994 (2017).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Characterizing complex networks through statistics of Möbius transformations*, Physica D: Nonlinear Phenomena, vol. 345, pp. 56-61, (2017).
- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Exploring complex networks by detecting collective dynamics of Kuramoto oscillators*, Proceedings of the VIII International Conference on Optimization and Applications, Petrovac, (2017).



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@ucg.me
web: www.ucg.ac.me
University of Montenegro

Broj / Ref: 03-209
Datum / Date: 01.02.2017.

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 01. marta 2017. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr Vladimir Jaćimović bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za predmete: Linearna algebra I, Linearna algebra II i Matematičko modeliranje na Prirodno-matematičkom fakultetu, na neodređeno vrijeme.



REKTOR

Prof. Radmila Vojvodić

LIST OF SELECTED PUBLICATIONS

- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Data clustering based on quantum synchronization*, Natural Computing, <https://doi.org/10.1007/s11047-018-9720-z> (2018).
- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Swarms on the 3-sphere with adaptive synapses: Hebbian and anti-Hebbian learning rule*, Systems Control Letters, vol. 122, pp. 32-38 (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Low-dimensional behavior in non-Abelian Kuramoto model on the 3-sphere*, Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, vol. 28 (8), 083105 (2018).
- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Consensus and balancing on the 3-sphere*, Journal of Global Optimization (2018).
- Vladimir Jaćimović: *Magnetization dynamics and geometry: Coupled Möbius transformations*, Reports on Mathematical Physics, vol. 81 (3), pp. 347-357 (2018).
- Vladimir Jaćimović: *Computing the Douady-Earle extension using Kuramoto oscillators*, Analysis and Mathematical Physics, <https://doi.org/10.1007/s13324-018-0214-z> (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Measuring mean fields and their coherence in networks of coupled oscillators*, Journal of Geometry and Physics, vol. 124, pp. 241-248, (2018).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Collective motions of globally-coupled oscillators and some probability distributions on circle*, Physics Letters A, vol. 381, N. 24, pp. 1989-1994 (2017).
- Anatolij Antipin, Vladimir Jaćimović and Milojica Jaćimović: *Dynamics and variational inequalities*, Computational Mathematics and Mathematical Physics, vol. 57 (5), pp. 783-800 (2017).
- Vladimir Jaćimović and Aladin Crnkčić: *Characterizing complex networks through statistics of Möbius transformations*, Physica D: Nonlinear Phenomena, vol. 345, pp. 56-61, (2017).

- Vladimir Jaćimović and Nikola Konatar: *Directional Control of Bifurcation into Targeted Trajectory*, International Journal of Bifurcations and Chaos, 25; 1550154, (2015).
- Vladimir Jaćimović: *Extended Hopf Bifurcation for Abstract Integral Equations at Resonant Eigenvalue*, Journal of Dynamical and Control Systems, vol. 20 (3), (2014).
- Vladimir Jaćimović: *Abstract Hopf bifurcation theorem and further extensions via second variation*, Nonlinear Analysis: Theory Methods, Applications, vol. 73 (8), pp. 2426-2432 (2010).
- Aram Arutyunov, Alexey Izmailov and Vladimir Jaćimović: *New bifurcation theorems via the second order optimality conditions*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, vol. 359 (2), pp. 752-764 (2009).
- Aram Arutyunov, Vladimir Jaćimović and Fernando Pereira: *Second order Necessary Conditions for Optimal Impulsive Control Problems*, Journal of Dynamical and Control Systems, vol. 9 (1), pp. 131-153 (2003).
- Aram Arutyunov and Vladimir Jaćimović: *2-normal Processes in Controlled Dynamical Systems*, Differential Equations (Russian), vol. 38 (8), pp. 1081-1094 (2002).

SELECTED CONFERENCE PAPERS

- Aladin Crnkčić and Vladimir Jaćimović: *Exploring complex networks by detecting collective dynamics of Kuramoto oscillators*, Proceedings of the VIII International Conference on Optimization and Applications, Petrovac, (2017).
- Vladimir Jaćimović: *On Geometry of extended Hopf bifurcation*, in: Differential and Difference Equations with Applications, Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, vol. 47 (2013).
- Aram Arutyunov, Vladimir Jaćimović and Fernando Pereira: *Second Order Necessary Conditions of Optimality for Impulsive Control Systems*, Decision and Control, Proceedings of the 41th IEEE Conference, pp. 1576-1581 (2002).

Curriculum Vitae

Vladimir Jaćimović

Datum i mjesto rođenja: 16. 06. 1974. u Nikšiću, Crna Gora.

Zaposlenje: Redovni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore.

Obrazovanje

- Jul 1993: Maturirao u Gimnaziji "Slobodan Škerović" u Podgorici sa diplomom "Luča".
- Jul 1998: Diplomirao na Fakultetu računarske matematike i kibernetike, Moskovski državni univerzitet "M.V. Lomonosov" sa "Crvenom diplomom".
- Septembar 2001: odbranio doktorsku tezu iz fizičko-matematičkih nauka na Moskovskom državnom univerzitetu "M.V. Lomonosov".

Nastava

- *Linearna algebra* za studente prve godine Matematike;
- *Matematičko modeliranje* za studente četvrte godine Računarskih nauka.

Mentorski rad: Mentor sam jednom studentu doktorskih studija na UCG, koji će zvanično predati tezu u decembru 2018.

Istraživački prioriteti

- Primarne oblasti istraživanja: matematička fizika, samo-organizacija u kompleksnim sistemima.
- Sekundarne oblasti istraživanja: primjene na mašinsko učenje i vještačku inteligenciju.
- Ostale oblasti istraživanja: bifurkacije, dinamički sistemi, teorija upravljanja.

Iskustvo u međunarodnim akademskim projektima

- Upravljanje i koordinacija nekoliko TEMPUS projekata, uključujući: 145180-TEMPUS-2008-AT-SMHES ("Research and development capacities") i JP-00199-2008 ("SEE doctoral studies in mathematics").
- Lider tima u bilateralnim projektima CG-Kina i CG-Makedonija.
- Član Upravnog odbora u dvije COST akcije: CA15140 ("Improving Applicability of Nature-Inspired Optimization by Joining Theory and Practice") i CA16228 ("European Network for Game Theory").

Iskustvo u komercijalnim projektima

- Upravljanje u nekoliko projekata automatske regulacije tokom rada u kompaniji Jawel Ltd. u Moskvi, 2003 - 2006.
- Koordinacija tima programera iz CG za Sugar CRM, 2012.

Naučni članci: Autorstvo 30 naučno-istraživačkih članaka u oblastima kompleksnih sistema, matematičke fizike, teorije upravljanja i teorije bifurkacija. Vidjeti spisak odabranih publikacija.

Konferencije: Predavanja na brojnim međunarodnim konferencijama. Plenarno predavanje po pozivu na međunarodnoj konferenciji AAA-2018 (Ohrid, Makedonija). Član Organizacionog odbora međunarodne konferencije OPTIMA od njenog osnivanja, 2009.

Jezici: engleski, ruski (tečno), italijanski (osnovni).

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Цетињски пут б.б.
П. факс 99
81000 ПОДГОРИЦА
ЦРНА ГОРА
ТЕЛЕФОНИ: (081) 241-777
241-888
Факс: (081) 242-301



Цетињски пут б.б.
P.O. BOX 99
81 000 PODGORICA
MONTENEGRO
Phone: (+382) 81 241-777
241-888
Fax: (+382) 81 242-301

Број: 01-3379
Датум: 24.11.2006 г.

Ref: _____
Date: _____

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG br. 60/03.) i člana 18 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 23.11.2006. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr **PREDRAG MIRANOVIĆ** bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za predmet Kvantna fizika na Prirodno-matematičkom fakultetu u Podgorici.



PROREKTOR,

Prof. dr Ljubiša Stanković

Predrag Miranović
-biografija-

Rođen sam 12 decembra 1966. godine u Podgorici, Crna Gora, gdje sam završio osnovnu školu i gimnaziju. Nakon odsluženja vojnog roka u JNA upisao sam 1986. godine studije fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore. Studije sam završio u redovnom roku oktobra 1990. godine sa prosječnom ocjenom 9,63. Proglašen sam za najboljeg diplomiranog studenta Univerziteta Crne Gore za školsku 1989/90 i dobio Plaketu Univerziteta Crne Gore.

Odmah nakon završetka studija sam angažovan kao asistent-pripravnik na Univerzitetu Crne Gore. Upisao sam postdiplomske magistarske studije na Fizičkom fakultetu u Beogradu, i paralelno izvodio vježbe na Odsjeku za fiziku u Podgorici. Magistarski rad pod nazivom "NMR linije u visokotemperaturnim superprovodnicima" sam odbranio u oktobru 1993. godine. Kako bih se potpuno posvetio izradi doktorske disertacije u periodu 1993-1995 godine sam bio radno angažovan na Institutu za Fiziku u Zemunu. Doktorsku disertaciju "Magneto-elastični efekti u anizotropnim superprovodnicima" pod mentorstvom Ljiljane Dobrosavljević-Grujić sam odbranio u martu 1996. godine na Fizičkom fakultetu u Beogradu. Rezultati iz doktorske disertacije su objavljeni u dva rada u časopisu Američkog fizičkog društva, Physical Review B. Na osnovu toga sam nagrađen od strane Crnogorske akademije nauka i umjetnosti nagradom iz fonda Petra Vukčevića za uspjeh u istraživačkom radu u periodu 1993-1995. Nakon odbrane doktorske disertacije, u junu 1996. godine sam izabran u zvanje docent za predmet *Kvantna Mehhanika* na Univerzitetu Crne Gore.

Tokom ljeta 1996. godine sam započeo saradnju sa Vladimirom G. Koganom na problemu raspodjele magnetnog polja unutar borokarbidnih superprovodnika, a rad sam dovršio za vrijeme studijskih boravaka u Ames National Laboratory, Iowa, USA, tokom decembra 1996. i aprila 1997. godine. Dva rada, koja su proizašla tokom boravaka u Ajovi, su naišli na veoma dobar prijem kod međunarodne naučne javnosti i citirani su preko 100 puta. Na poziv profesora Kenza Mije u periodu jun 1997 – jun 1998 godine sam boravio na Univerzitetu u Tokiju, u zvanju *lecturer*. Nakon povratka iz Japana, boravio sam dva mjeseca na Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA kod profesora D. K. Christena. Tamo sam dovršio rad na temu „Flux lattice symmetry in V3Si: Nonlocal effects in a high-kappa superconductor” koji je po ocjeni Editora zavrjedio da se predstavi u Physical Review Focus (izdanje od 24. juna 1999. godine). Nakon povratka iz USA radio sam na Institutu za Fiziku u Zemunu u zvanju naučni saradnik. Na Univerzitet Crne Gore sam se vratio u ljeto 1999. godine. U zvanje vanredni profesor za predmet Kvantna fizika sam izabran 2001. godine. Na konkursu Japanskog društva za promociju nauke sam dobio postdoktorsku stipendiju koja mi je omogućila boravak na Univerzitetu u Okajami kod profesora Kazušige Mačide u periodu 2001-2003. Za vrijeme specijalizacije sam uspio da razvijem posebnu metodu za numeričko rješavanje mikroskopskih jednačina superprovodnosti koja je omogućila mnogo lakšu analizu velikog broja problema koji se tiču termodinamičkih i transportnih osobina superprovodnika. Plodnu saradnju sa Univerzitetom u Okajami sam nastavio i nakon povratka na Univerzitet Crne Gore, tako da svake godine boravim mjesec dana na pomenutom Univerzitetu.

Nakon povratka iz Japana sam se, pored nauke i nastave, posvetio i drugim aktivnostima. U periodu 2004-2006 godine sam bio predsjednik Društva fizičara Srbije i Crne Gore. U oktobru 2006. godine sam izabran u zvanje redovni profesor. Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta me je izabralo za člana Nastavno-naučnog vijeća, odnosno Senata Univerziteta 2003 godine. Član sam Nacionalnog savjeta za naučno-istraživačku djelatnost. Od marta 2007. godine obavljam funkciju prorektora za nastavu na Univerzitetu Crne Gore.

Školovanje:

BSc Fizika, Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet

1990-1993 MSc Fizika, Univerzitet u Beogradu, Fizički fakultet

1993-1996 PhD Fizika, Univerzitet u Beogradu, Fizički fakultet

Doktorska disertacija Magneto-elastični efekti u anizotropnim superprovodnicima
Mentor: Ljiljana-Dobrosavljević-Grujić

Profesionalne pozicije:

1996-2001 Docent na Univerzitetu Crne Gore

1997-1998 Lecturer na Univerzitetu u Tokiju, Japan

1997-1999 Naučni saradnik, Institut za Fiziku, Zemun, Srbija

2001-2003 Stipendista Japanskog društva za promociju nauke na Univerzitetu u Okayami, Japan

2006- Redovni profesor na Univerzitetu Crne Gore

2004-2006 Predsjednik Društva fizičara Srbije i Crne Gore

2003- 2014 Član Senata Univerziteta Crne Gore

2007- 2008 Prorektor za nastavu Univerziteta Crne Gore

2007- 2010 Član Nacionalnog savjeta za naučno-istraživačku djelatnost.

2008-2014 Rektor Univerziteta Crne Gore

2008- Vanredni član CANU

Nagrade i stipendije:

Plaketa Univerziteta Crne Gore kao najbolji diplomirani student Univerziteta za školsku 1989/90.

Nagrada CANU iz fonda Petra Vukčevića za uspjeh u istraživačkom radu u periodu 1993-1995.

Postdoktorska stipendija stipendija Japanskog društva za promociju nauke za period 2001-2003

Studijski boravci:

1996 (Decembar) Ames National Laboratory, Ames, Iowa, USA (prof. V. G. Kogan)

1997 (April) Ames National Laboratory, Ames, Iowa, USA (prof. V. G. Kogan)

1997-1998 Faculty of engineering, University of Tokio, Japan (prof. K. Miya)

1998 (Avgust) Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, USA (prof. D. K. Christen)

2001-2003 Department of Physics, Okayama University, Japan, (prof. K. Machida)

2004 (Januar) Department of Physics, Okayama University, Japan, (prof. K. Machida)

2006 (Januar) Department of Physics, Okayama University, Japan, (prof. K. Machida)

2007 (Januar) Department of Physics, Okayama University, Japan, (prof. K. Machida)

2008 (Januar) Department of Physics, Okayama University, Japan, (prof. K. Machida)

Publikacije:

Koautor sam u 38 radova objavljenih u renomiranim naučnim časopisima (koji su na SCI listi) kao što su časopisi Američkog fizičkog društva (Physical Review Letters, Physical Review B) i Japanskog fizičkog društva (Journal of Physical Society of Japan).

Spisak radova (Copyright © 2008 The Thomson Corporation)

1. Title: Field-angle-dependent specific heat measurements and gap determination of a heavy fermion superconductor URu₂Si₂.
 Author(s): Yano, K.; Sakakibara, T.; Tayama, T.; Yokoyama, M.; Amitsuka, H.; Homma, Y.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Tsutsumi, Y.; Machida, K.
 Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 1. Issue: 1 Article Number: 017004 Published: 2008
2. Title: Low energy excitations in the mixed state of the anisotropic s-wave superconductor CeRu₂.
 Author(s): Yamada, Atsushi; Sakakibara, Toshiro; Custers, Jeroen; Hedo, Masato; Onuki, Yoshichika; Miranović, Predrag; Machida, Kazushige.
 Source: JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN Volume: 76 Issue: 12 Article Number: 123704 Published: 2007
3. Title: Electronic thermal conductivity in a superconducting vortex state
 Author(s): Adachi, H.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.
 Source: PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS Volume: 463 Pages: 36-39
 Published: 2007
4. Title: Quasiclassical calculation of the quasiparticle thermal conductivity in a mixed state
 Author(s): Adachi, Hiroto; Miranović, Predrag; Ichioka, Masanori; Machida, Kazushige.
 Source: JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 310 Issue: 2 Pages: 640-642 Part: Part 1 Published: 2007
5. Title: Quasi-classical calculation of the mixed-state thermal conductivity in s- and d-wave superconductors
 Author(s): Adachi, Hiroto; Miranović, Predrag; Ichioka, Masanori; Machida, Kazushige Source: JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN Volume: 76 Issue: 6 Article Number: 064708 Published: 2007
6. Title: Effect of field-dependent core size on reversible magnetization of high-kappa superconductors
 Author(s): Kogan, V. G.; Prozorov, R.; Bud'ko, S. L.; Canfield, P. C.; Thompson, J. R.; Karpinski, J.; Zhigadlo, N. D.; Miranović, P.
 Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 74 Issue: 18 Article Number: 184521 Published: 2006
7. Title: Ubiquitous V-shape density of states in a mixed state of clean limit type II superconductors
 Author(s): Nakai, N.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Hess, H. F.; Uchiyama, K.; Nishimori, H.; Kaneko, S.; Nishida, N.; Machida, K.
 Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 97 Issue: 14 Article Number: 147001 Published: 2006
8. Title: Basal-plane magnetic anisotropies of high-k d-wave superconductors in a mixed state: A quasiclassical approach
 Author(s): Adachi, Hiroto; Miranović, Predrag; Ichioka, Masanori; Machida, Kazushige
 Source: JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN Volume: 75 Issue: 8 Article Number: 084716 Published: 2006
9. Title: Specific heat and low-lying excitations in the mixed state for a type-II superconductor
 Author(s): Nakai, N.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.
 Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 73 Issue: 17 Article Number: 172501 Published: 2006
10. Title: Theory of gap-node detection by angle-resolved specific heat measurement
 Author(s): Miranovic, P.; Ichioka, M.; Machida, K.; Nakai, N.

Source: JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 17 Issue: 50 Pages: 7971-7980
Published: 2005

11. Title: Theoretical study on the field dependence of the zero energy density of states in an anisotropic-gap superconductors

Author(s): Nakai, N.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS Volume: 66 Issue: 8-9 Pages: 1362-1364 Published: 2005

12. Title: Field-angle-dependent specific heat in the unconventional heavy-fermion superconductor CeCoIn₅

Author(s): Aoki, H.; Sakakibara, T.; Shishido, H.; Settai, R.; Onuki, Y.; Miranović, P.; Machida, K.

Source: PHYSICA B-CONDENSED MATTER Volume: 359 Pages: 410-412 Published: 2005

13. Title: Anisotropic diamagnetic response in type-II superconductors with gap and Fermi-surface anisotropies

Author(s): Adachi, H.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 94 Issue: 6 Article Number: 067007 Published: 2005

14. Title: Electronic state around vortex in a two-band superconductor

Author(s): Ichioka, Masanori; Machida, Kazushige; Nakai, Noriyuki; Miranović, Predrag

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 70 Issue: 14 Article Number: 144508 Published: 2004

15. Title: Field dependence of the zero-energy density of states around vortices in an anisotropic-gap superconductor

Author(s): Nakai, N.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 70 Issue: 10 Article Number: 100503 Published: 2004

16. Title: Effects of nonmagnetic scatterers on the local density of states around a vortex in s-wave superconductors

Author(s): Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 70 Issue: 10 Article Number: 104510 Published: 2004

17. Title: Field-angle dependence of the zero-energy density of states in the unconventional heavy-fermion superconductor CeCoIn₅

Author(s): Aoki, H.; Sakakibara, T.; Shishido, H.; Settai, R.; Onuki, Y.; Miranović, P.; Machida, K.

Source: JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 16 Issue: 3 Pages: L13-L19
Published: 2004

18. Title: Low temperature specific heat in anisotropic superconductors

Author(s): Dobrosavljević-Grujić, L.; Miranović, P.

Source: PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS Volume: 397 Issue: 3-4
Pages: 117-122 Published: 2003

19. Title: Orientational field dependence of low-lying excitations in the mixed state of unconventional superconductors

Author(s): Miranović, P.; Nakai, N.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 68 Issue: 5 Article Number: 052501 Published: 2003

20. Title: Microscopic study of low-kappa type-II superconductors

Author(s): Miranović, P.; Nakai, N.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICA B-CONDENSED MATTER Volume: 329 Pages: 1382-1383 Part: Part 2 Published: 2003

21. Title: Theoretical study on vortex lattices in tetragonal superconductors

Author(s): Nakai, Noriyuki; Miranović, Predrag; Ichioka, Masanori; Machida, Kazushige

Source: PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS Volume: 388 Pages: 677-678 Published: 2003

22. Title: Thermodynamics and magnetic field profiles in low-kappa type-II superconductors

Author(s): Miranović, P.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 67 Issue: 9 Article Number: 092506 Published: 2003

23. Title: Theoretical studies on vortices in unconventional and conventional superconductors

Author(s): Machida K, Ichioka M, Miranovic P, et al.

Source: ACTA PHYSICA POLONICA B Volume: 34 Issue: 2 Pages: 545-548 Published: 2003

24. Title: Anisotropy of the upper critical field in superconductors with anisotropic gaps: Anisotropy parameters of MgB₂

Author(s): Miranović, Predrag; Machida, Kazushige; Kogan, Vladimir G.

Source: JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN Volume: 72 Issue: 2 Pages: 221-224 Published: 2003

25. Title: Anisotropy of the superconducting state properties and phase diagram of MgB₂ by torque magnetometry on single crystals

Author(s): Angst, M.; Puzniak, R.; Wisniewski, A.; Roos, J.; Keller, H.; Miranović, P.; Jun, J.; Kazakoy, S. M.; Karpinski, J.

Source: PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS Volume: 385 Issue: 1-2 Pages: 143-153 Published: 2003

26. Title: Reentrant vortex lattice transformation in fourfold symmetric superconductors

Author(s): Nakai, N.; Miranović, P.; Ichioka, M.; Machida, K.

Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 89 Issue: 23 Article Number: 237004 Published: 2002

27. Title: Elastic moduli of vortex lattices within nonlocal London model

Author(s): Miranović, P.; Kogan, V. G.

Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 87 Issue: 13 Article Number: 137002 Published: 2001

28. Title: Nonlocal effects in angular dependence of in-plane magnetization of tetragonal superconductors

Author(s): Kogan, V. G.; Bud'ko, S. L.; Canfield, P. C.; Miranović, P.

Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 60 Issue: 18 Pages: R12577-R12580 Published: 1999

29. Title: Flux lattice symmetry in V₃Si: Nonlocal effects in a high-kappa superconductor

Author(s): Yethiraj, M.; Christen, D. K.; Paul, D. Mck.; Miranovic, P.; Thompson, J. R.

Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 82 Issue: 25 Pages: 5112-5115 Published: 1999

30. Title: Irreversibility field analysis for Bi₂Sr₂Ca₂Cu₃O_x tapes by using axial probe

Author(s): Rábara, M.; Yoshida, Y.; Takeuchi, T.; Miranović, P.; Miya, K.

Source: PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS Volume: 305 Issue: 3-4 Pages: 285-292 Published: 1998

31. Title: Resistivity and magnetic susceptibility of single-crystal $\text{Lu}(\text{Ni}_{1-x}\text{Co}_x)(2)\text{B}_2\text{C}$ ($x=0.0-0.09$)
Author(s): Cheon, K. O.; Fisher, I. R.; Kogan, V. G.; Canfield, P. C.; Miranović, P.; Gammel, P. L.
Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 58 Issue: 10 Pages: 6463-6467 Published: 1998
32. Title: Vortex lattices in cubic superconductors
Author(s): Kogan, V. G.; Miranović, P.; Dobrosavljević-Grujić, Lj.; Pickett, W. E.; Christen, D. K.
Source: PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 79 Issue: 4 Pages: 741-744 Published: 1997
33. Title: Vortex lattice transitions in borocarbides
Author(s): Kogan, V. G.; Bullock, M.; Harmon, B.; Miranović, P.; Dobrosavljević; Grujić, Lj.; Gammel, P. L.; Bishop, D. J.
Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 55 Issue: 14 Pages: R8693-R8696 Published: 1997
34. Title: GINZBURG-LANDAU THEORY OF VORTEX LATTICE STRUCTURE IN DEFORMABLE ANISOTROPIC SUPERCONDUCTORS
Author(s): Miranović, P.; Dobrosavljević-Grujić, Lj.; Kogan, V. G.
Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 52 Issue: 17 Pages: 12852-12857 Published: 1995
35. Title: ON THE STRAIN-INDUCED VORTEX MASS IN ANISOTROPIC SUPERCONDUCTORS
Author(s): Miranović, P.; Dobrosavljević-Grujić, Lj.
Source: PHYSICS LETTERS A Volume: 207 Issue: 3-4 Pages: 225-229 Published: 1995
36. Title: COMMENT ON THE TRANSCENDENTAL METHOD IN THE THEORY OF NEUTRON SLOWING-DOWN
Author(s): Miranović, P.
Source: JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL Volume: 28 Issue: 14 Pages: 4189-4190 Published: 1995
37. Title: VORTEX-INDUCED STRAIN AND FLUX LATTICES IN ANISOTROPIC SUPERCONDUCTORS
Author(s): Kogan, V. G.; Bulaevskii, L. N.; Miranović, P.; Dobrosavljević-Grujić, L.
Source: PHYSICAL REVIEW B Volume: 51 Issue: 21 Pages: 15344-15350 Published: 1995

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Ул. Цетинска бр. 2
П. фах 99
81000 ПОДГОРИЦА
ЦРНА ГОРА
Телефон: (020) 414-255
Факс: (020) 414-230
E-mail: rektor@ucg.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@ucg.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 (studijski program Matematika), Analiza 3 (studijski program Računarske nauke) i Analiza 3 (studijski program Fizika) na Prirodno-matematičkom fakultetu.



REKTOR

Prof. dr 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 programi 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)

- Realne 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 magistrarskim tezama

- 2010, Djordjije Vujadinović (UCG)

C) NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI INTERES

Geometrijska teorija funkcija; Harmonijske funkcije, Kvazikonformna preslikavanja, Holomorne 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), koja 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.

Ukupan 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 svojevrstan 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), dok je Eero Saksman urednik Acta Mathematica, koji je najprestižniji svjetski matematički časopis. (<http://www.springer.com/mathematics/journal/11511?detailPage=editorialBoard>) Kalajevi radovi su citirani više od 550 puta (www.google.com). (Spisak radova i konferencija su dati u prilogu).

D) UČEBNICI

1. D. Kalaji: Zbirka zadataka iz kompleksne analize, Univerzitet Crne Gore, 2006, 219 str.
2. M. Jachimović, D. Kalaji: 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/1swj/editors/mathematical-analysis/>)
2. Abstract and applied mathematics,
<http://www.hindawi.com/journals/aaap/ps/>
3. Bulletin of mathematical analysis and application,
<http://91.187.98.171/bmathaa/>
4. Albanian journal of mathematics

F) REČENZIJE I EKSPERTIZE:

Rečenzijski radovi za renomirane časopise:

Transaction of AMS, Indiana journal of mathematics, Proceeding of AMS, Annals 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 Mathematicæ Debrecen, World's scientific journal, Acta Mathematica

Šinica, 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 2008-2012.
- - 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 MASINGTONA, BL. 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 "Decembaraska 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 magistarskim tezama

2010, Djordjije Vujadinovic

DODATNE INFORMACIJE

Birth: 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 (2001).
2. D. Kalaj, *On the Nitsche's conjecture for harmonic mappings* Mathematica Montisnegri 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, 175-187 (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^3* , Publ. Inst. Math. (Beograd) (N.S.) 75(89) (2004), 139-146.
7. D. Kalaj, M. Pivkovic, *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^3* , Israel J. Math. 150 (2005) 241-251.
9. D. Kalaj, M. Marosevic, *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 on Sierpinski triangle to convex, starlike and p-valent functions*, Filomat 20:2 (2006), 113-124.
11. D. Kalaj, *On the connection of PDE $\Delta u = f$ between elliptic mappings*, J. Math. Anal. Appl. Volume 327, Issue 1, Pages 1-11 (2007).
12. D. Kalaj, *On the connection of PDE $\Delta u = f$ between elliptic mappings*, Math. Z. 169, 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, 201-271, (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.c. self-mapping and Möbius transformations of the unit ball S^n* , 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/s11118-010-9137-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, A. Eremenko, *On harmonic functions and the Schwarz lemma*, Proc. Amer. Math. Soc. 140 (2012), 161-165.
35. Boris A. Buzas, Vladimir Bošin, David Kalaj, Matti Vuorinen, *Non-vanishing of Schwarz functions*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Volume 387, Issue 1, 2012, Pages 768-781.
36. D. Kalaj, M Mateljević, *On conformal, harmonic mappings and Dirichlet integrals*, Filomat, Volume 25, Number 2, June 2011, 91-103.
37. D. Kalaj, *On boundary correspondences of quasiconformal harmonic mappings between annuli*, Stud. Math. 285, No. 2-3, 283-294 (2012).
38. D. Kalaj, M Mateljević, *Optimal estimates for the harmonic functions in the unit disk*, J. Math. Anal. Appl. 407, No. 2, 571-583 (2012).

39. D. Kalaj, *Quasiconformal harmonic mappings between Sierpinski gasket surfaces*, *Moscow Math. J.* 167, No. 2, 205-229 (2012).
40. D. Kalaj, V. Manolović: *Subharmonicity of the modulus of quasiregular harmonic 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. Pennasamy, M. Vuorinen, *Radius of Close-to-convexity of Harmonic Functions*, *Complex Var. Elliptic Eqn.* 59, No. 4, 539-552 (2014).
49. Kalaj, M. Marković, M. Malajević: *Curlholodory and Smirnov type theorems for harmonic mappings of the unit disk onto surfaces*, *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.* 38, No. 2, 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. Vujadinović: *Bergman projection and Besov space $S^0_{p,1}$* , *Mathematical reports, the 4th 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. Ekić: *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. Pennasamy, *Polysubharmonic mappings and J. C. C. Nitsche type conjecture*, *Glas. Mat., III. Ser.* 49, No. 1, 103-178 (2014).
57. D. Kalaj, *Real part extension of a bi-Lipschitz parametrization of a starlike Jordan curve*, *Complex Var. Elliptic Eqn.* 59, No. 6, 809-825 (2014).
58. D. Kalaj, *On harmonic functions on surface with positive Gauss Curvature and the Schwarz lemma*, *Rochy 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, Djordjije Vujadinović: *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{R}^n* , *To appear in Pacific journal of mathematics* (2015).
64. David Kalaj, Djordjije Vujadinović: *Norm of the Bergman projection*, *To appear in Journal of operator theory* (2015).

65. David Kalaj, *Lindelöf theorem for harmonic mappings*, to appear in *Journal of the Mathematical Society of Japan* (2015).
66. David Kalaj, *On Heuschitz mappings of the unit circle onto q -convex curve and their extension*, to appear in *Filomat* (2015).
67. 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

RADOVINA 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. Saksman, *Quasiconformal mappings with controlled Laplacian*, arXiv:1410.2022.
72. D. Kalaj, *Muckenhoupt weights and Lindelöf theorem for harmonic mappings*, arXiv:1410.5478, Revision sent in *Advances in mathematics*.
73. D. Kalaj, *Invertible harmonic mappings of unit disk onto Dini smooth Jordan domains*,

RADOVINA 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 10th 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*, Rom-Finn Seminar, 2001, Brasov, Rumunija
78. D. Kalaj, *5 International symposium of mathematical analysis and its applications*, MAA5, Niska 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* IUT AMS Meeting, Courant Institute New York, April 12-13, 2003, page 45-48
80. D. Kalaj, M. Puclovic, *Boundary correspondence under harmonic quasiconformal mapping of the halfplane*, The book of abstract of XI Congress of Yugoslav Mathematicians, page 53, 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 spherical annuli. The book of abstracts of Harmonic Analysis and partial Differential Equations, June 27-July 1, 2005, Kail, Germany.
83. D. Kalaj: Harmonic and quasiconformal maps, Extrema) 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.m.sanu.ac.yu/colloquium/mathecoll_prog_rain/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.math.ntnu.no/seminar/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 in 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, Begrade, 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, Iasi, 2012, <http://imar.ro/RoFinSem2012/conf.php>, Romanian Finnish 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/ripelk/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, ICN August, 2014, Seoul, Korea, Short communication.
100. David Kalaj, Harmonic and quasiconformal mappings and generalizations, Seminar of Mathematical Science Huaqiao University, P.R.China, January 26, 2015.
101. David Kalaj, On quasi-immersions, 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. Nitsch 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. Jakićević, 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>).

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА
Комисија за стицање научних звања

Број: 660-01-00006/460

27.04.2018. године

Београд

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА			
ПРИМЉЕНО: 11-06-2018			
Датум	Број	Архивирање	Прилог
08/1	876/1		

На основу члана 22. став 2. члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) и захтева који је поднео

Институти за физику у Београду

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 26.04.2018. године, донела је

**ОДЛУКУ
О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

Др Марија Мишировић Данкулов

стиче научно звање

Виши научни сарадник

у области природно-математичких наука – физика

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Институти за физику у Београду

утврдио је предлог број 986/1 од 18.07.2017. године на седници Научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања број 1003/1 од 20.07.2017. године за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања *Виши научни сарадник*.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 26.04.2018. године разматрала захтев и утврдила да именована испуњава услове из члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) за стицање научног звања *Виши научни сарадник*, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именована стиче сва права која јој на основу ње по закону припадају.

Одлуку доставити подносиоцу захтева, именованој и архиви Министарства просвете, науке и технолошког развоја у Београду.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

С. Станислава Стошић-Грујичић
Др Станислава Стошић-Грујичић,
научни саветник

МИНИСТАР

Младен Шарчевић
Младен Шарчевић

Bibliografija

Marija Mitrović Dankulov

- B. Tadić, M. Mitrović Dankulov, and R. Melnik: "Mechanisms of Self-organized Criticality in Social Processes of Knowledge Creation", *Phys. Rev. E* 96, 032307 (2017), doi: 10.1103/PhysRevE.96.032307
- J. Smiljanic and M. Mitrović Dankulov: "Associative Nature of Event Participation Dynamics: a Network Theory Approach", *PLoS ONE* 12, e0171565 (2017), doi: 10.1371/journal.pone.0171565, arxiv: 1611.08178
- M. Anđelković, B. Tadić, M. Mitrović Dankulov, R. Melnik, and M. Rajković: "Topology of Innovation Spaces in the Knowledge Networks Emerging Through Questions-And-Answers", *PLoS ONE* 11, e0154655 (2016), doi: 10.1371/journal.pone.0154655
- J. Smiljanic, A. Chatterjee, T. Kauppinen, and M. Mitrović Dankulov: "A Theoretical Model for the Associative Nature of Conference Participation", *PLoS ONE* 11, e0148528 (2016), doi: 10.1371/journal.pone.0148528, arxiv: 1510.08622
- C. Orsini, M. Mitrović Dankulov, P. Colomer-de-Simon, A. Jamaković, P. Mahadevan, A. Vahdat, K. E. Bassler, Z. Toroczkai, S. Boguna, M., Caldarelli, G., Fortunato, and D. Krioukov: "Quantifying Randomness in Real Networks", *Nat. Commun.* 6, 8627 (2015), doi: 10.1038/ncomms9627, arxiv: 1505.07503
- M. Mitrović Dankulov, R. Melnik, and B. Tadić: "The Dynamics of Meaningful Social Interactions and the Emergence of Collective Knowledge", *Sci. Rep.* 5, 12197 (2015), doi: 10.1038/srep12197
- V. Palchykov, M. Mitrović, H. Jo, J. Saramaki, and R. Ku. Pan: "Inferring Human Mobility Using Communication Patterns", *Sci. Rep.* 4, 6174 (2014), doi: 10.1038/srep06174, arxiv: 1404.7675
- S. Fortunato, A. Chatterjee, M. Mitrović, R. Ku. Pan, P. Della Briotta Parolo, and F. Becattini: "Growing Time Lag Threatens Nobels", *Nature* 508, 186 (2014), doi: 10.1038/508186a
- B. Tadić, V. Gligorićević, M. Mitrović, and M. Suvakov: "Co-Evolutionary Mechanisms of Emotional Bursts in Online Social Dynamics and Networks", *Entropy* 15, 5084 (2013), doi: 10.3390/e15125084

- P. Pohorecki, J. Sienkiewicz, M. Mitrovic, G. Paltoglou, and J. Holyst: "Statistical Analysis of Emotions and Opinions at Digg Website", *Acta Phys. Pol. A* 123, 88995204 (2013), doi: 10.12693/APhysPolA.123.604, arxiv: 1201.5484
- M. Suvakov, M. Mitrovic, V. Gligorićević, and B. Tadic: "How the Online Social Networks Are Used: Dialogues-based Structure of MySpace", *J. R. Soc. Inter.* 10, 20120819 (2013), doi: 10.1098/rsif.2012.0819, arxiv: 1206.6588
- A. Chatterjee, M. Mitrovic, and S. Fortunato: "Universality in Voting Behavior: an Empirical Analysis", *Sci. Rep.* 3, (2013), doi: 10.1038/srep01049, arxiv: 1212.2142
- M. Mitrovic and B. Tadic: "Dynamics of Bloggers' Communities: Bipartite Networks from Empirical Data and Agent-based Modeling", *Physica A* 391, 5264 (2012), doi: 10.1016/j.physa.2012.06.004, arxiv: 1110.5057
- M. Mitrovic, G. Paltoglou, and B. Tadic: "Quantitative Analysis of Bloggers' Collective Behavior Powered by Emotions", *J. Stat. Mech.-Theory Exp.* 2011, P02005 (2011), doi: 10.1088/1742-5468/2011/02/P02005, arxiv: 1011.6268
- M. Mitrovic, G. Paltoglou, and B. Tadic: "Networks and Emotion-driven User Communities at Popular Blogs", *Eur. Phys. J. B* 77, 597 (2010), doi: 10.1140/epjb/e2010-00279-x
- J. Živković, M. Mitrovic, L. Janssen, H. A. Heus, B. Tadic, and S. Speller: "Network Theory Approach for Data Evaluation in the Dynamic Force Spectroscopy of Biomolecular Interactions", *EPL* 89, 68004 (2010), doi: 10.1209/0295-5075/89/68004, arxiv: 0911.2414
- M. Mitrovic and B. Tadic: "Bloggers Behavior and Emergent Communities in Blog Space", *Eur. Phys. J. B* 73, 293 (2010), doi: 10.1140/epjb/e2009-00431-9, arxiv: 0910.2849
- M. Mitrovic and B. Tadic: "Jamming and Correlation Patterns in Traffic of Information on Sparse Modular Networks", *Eur. Phys. J. B* 71, 631 (2009), doi: 10.1140/epjb/e2009-00190-7, arxiv: 0904.1082
- M. Mitrovic and B. Tadic: "Spectral and Dynamical Properties in Classes of Sparse Networks with Mesoscopic Inhomogeneities", *Phys. Rev. E* 80, 026123 (2009), doi: 10.1103/PhysRevE.80.026123, arxiv: 0809.4850

Biografija

Marija Mitrović Dankulov, viši naučni saradnik

Ph.D. 2012, Univerzitet u Beogradu

Datum i mjesto rođenja: 07. 05. 1981., Čuprija, Srbija

Obrazovanje:

2000-2005 Fakultet za fiziku, Univerzitet u Beogradu, BSc in Physics (2005)

2005-2010 Fakultet za fiziku, Univerzitet u Beogradu, MSc in Physics (2010)

2010-2012 Fakultet za fiziku, Univerzitet u Beogradu, PhD in Physics (2012)

Zaposlenja:

2005-2009 Scientific Computing Laboratory, Institute of Physics Belgrade, Research Assistant

2009-2012 Department of Theoretical Physics, Institute Jožef Stefan, Research Assistant

2012-2014 Department of Biomedical Engineering and Computational Science, School of Science Aalto University, Postdoctoral Fellow

2014-2018 Scientific Computing Laboratory, Institute of Physics Belgrade, Assistant Research Professor

2018- Scientific Computing Laboratory, Institute of Physics Belgrade, Associate Research Professor

Oblasti istraživanja:

Statistical physics of complex systems

Network theory

Sociophysics

Istraživački projekti:

2005-2009 Modeling and numerical simulations of complex physical systems (ON141035)
Serbian Ministry of Science national research project.

2009-2012 CYBEREMOTIONS (Collective Emotions in Cyberspace) EU FP7 project

2014-2015 Modeling and Numerical Simulations of Complex Many-body Systems (ON171017),
Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development - Investigator

2014-2018 COST Action TU1305 -Social Networks and Travel Behavior, Management
Committee substitute

Odabrane publikacije:

S. Fortunato, A. Chatterjee, M. Mitrovic, R. Ku, Pan, P. Della Briotta Parolo, and F. Becattini:
"Growing Time Lag Threatens Nobels", Nature 508, 186 (2014).

M. Mitrovic, G. Paltoglou, and B. Tadic: "Quantitative Analysis of Bloggers' Collective Behavior
Powered by Emotions", J. Stat. Mech.-Theory Exp. 2011, P02005 (2011).

M. Suvakov, M. Mitrović, V. Gligorijević, and B. Tadić: "How the Online Social Networks Are
Used: Dialogues-based Structure of MySpace", J. R. Soc. Inter. 10, 20120819 (2013).

V. Palchykov, M. Mitrovic, H. Jo, J. Saramaki, and R. Ku. Pan: "Inferring Human Mobility Using
Communication Patterns", Sci. Rep. 4, 6174 (2014).

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@uc.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@uc.me

Број: 08-824
Датум, 02.06.2011 г.

Ref: _____
Date, _____

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10) i člana 18 stav 1 tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 02.06.2011. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr **IGOR ĐUROVIĆ** bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za predmete: Programiranje I (osnovne studije, ETF), Programiranje II (osnovne studije, ETR) i Teorija informacija i kodova (osnovne studije, ETR) na Elektrotehničkom fakultetu.

UNIVERZITET
ЦРНЕ ГОРЕ
ПОДГОРИЦА
02/2-164
09.06.2011
1.000

REKTOR
Miranović
Prof. dr Predrag Miranović

Prof. dr Igor Đurović

BIOGRAFIJA

Igor Đurović je rođen 29. 08. 1971. u Cetinju. Osnovnu i srednju školu prirodno-matematičkog smjera završio je u Herceg Novom. Dobitnik je više priznanja na republičkim takmičenjima učenika srednjih škola iz matematike. Diplomirao je na smjeru Elektronika na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, 1994. godine. Na istom fakultetu je magistrirao („Funkcija jezgra u vremensko-frekvencijskoj analizi i softverski paket za realizaciju distribucija”) i doktorirao („Vremensko-frekvencijske reprezentacije u estimaciji parametara signala sa primjenom u digitalnom watermarking-u”), 1996. i 2000. respektivno. U zvanja docenta, vanrednog profesora i redovnog profesora biran je 2001, 2006. i 2011. godine na Elektrotehničkom fakultetu. Bio je šef Katedre za računare, rukovodilac postdiplomske studije, rukovodilac doktorskih studija na Fakultetu, član Senata Univerziteta Crne Gore (2011–2014) i član Strukovnog vijeća za prirodne i tehničke nauke Univerziteta. Predavao je na više drugih jedinica Univerziteta Crne Gore a bio je i gostujući nastavnik na Fakultetu za proizvodnju i menadžment, Trebinje, Univerziteta u Istočnom Sarajevu, BiH.

Autor i koautor više univerzitetskih udžbenika kao i više skriptata, praktikuma itd. Bio je mentor na više doktorskih disertacija i magistarskih radova.

Autor je oko 200 radova, od toga preko 100 u vodećim međunarodnim časopisima iz obrade signala i srodnih oblasti. Editor je jedne monografije publikovane u našoj zemlji i autor radova u dvije monografije. Autor je 6 poglavlja u naučnim monografijama izdatim od renomiranih međunarodnih izdavača i koautor jedne knjige publikovane u Njemačkoj. Radovi su vezani za više tema iz obrade signala sa primjenama; estimacija parametara signala; vremensko-frekvencijska analiza sa primjenama; multimedijalni signali i sistemi; obrada signala u telekomunikacijama; primjena u električnim kolima i električnim mjerenjima itd.

Do sada su ovi radovi citirani više od 2200 puta u okviru ISI Web of Knowledge, od kojih samo radovi iz oblasti digitalnog watermarking-a oko 300 puta. Rad dr Igora Đurovića je ostao veoma zapažen pa je recenzent sa više stotina recenzija u više od 40 vodećih međunarodnih časopisa. Pored ovoga, bio je recenzent i više domaćih i regionalnih časopisa. Član editorijalnog odbora ili pridruženi editor bio je u više uglednih međunarodnih časopisa, od kojih se izdvaja jedan od najuglednijih časopisa iz oblasti obrade signala Elsevier „Signal Processing”. Bio je član editorijalnog odbora Journal of Electrical and Computer Engineering, Hindawi kao i časopisa Research Letters in Signal Processing, Hindawi. Bio je vodeći gostujući editor za Eurasip (Evropsko udruženje za obradu signala), Journal on Advances in Signal Processing za specijalni broj „Robust processing of non-stationary signals”. Član je editorijalnih bordova, recenzent i član programskih komiteta nekoliko međunarodnih i regionalnih konferencija. Pored toga, veći broj radova je proglašavan najboljim u sekcijama na domaćim konferencijama. Senior Member IEEE (vodeće svjetsko udruženje inženjera elektrotehnike i elektronike) je od 2006. godine.

Bio je rukovodilac lokalnih timova, partner i učesnik na većem broju nacionalnih, bilateralnih i međunarodnih projekata finansiranih od strane Volkswagen stiftung, FP 7, Tempus, CNRS, JSPS, DoD Canada, WUS Austria, Ministarstva nauke Crne Gore itd. Osmislio je i bio prvi direktor prvog domaćeg Centra izvrsnosti BIO-ICT u periodu 2014–2015.

U periodu od novembra 2001. do novembra 2002. boravio je kao stipendista Japanskog društva za unapređenje nauke (JSPS) na Kyoto Institute of Technology. Bio je na kraćim boravcima na inostranim univerzitetima i to: Univerzitet Aristotel Solun, Artificial Intelligence and Image Analysis Laboratory (Laboratorija za vještačku inteligenciju i analizu slike), Grčka, veći broj univerziteta u SAD u okviru International Visitors Program, Ruhr University Bochum, Signal Theory Group, Njemačka u okviru Volkswagen stiftung projekta, ENSIETA, Brest, Francuska, u okviru PAI Pelikan projekta, GIPSA lab, INP Grenoble, Francuska u okviru CNRS projekta, Nacionalni aerokosmički univerzitet, Kharkov, Ukrajina, Tampere univerzitet za tehnologiju, Tampere, Finska, itd. Bio je član Komisije za odbranu doktorske disertacije na Department for Mathematical Statistics, Lund University, Lund, Švedska.

Dobitnik je Nagrade Crnogorske akademije nauka i umjetnosti iz Fonda Petra Vukčevića 2002. godine i Trinaestojulske nagrade za 2016. godinu. Član je i prvi predsjednik Centra mladih naučnika CANU. Organizovao je više skupova u okviru CANU: „Mobilne i bežične komunikacije: stanje i perspektive“ 2009. godine, „Visoko obrazovanje u Crnoj Gori: stanje i perspektive“, u organizaciji Centra mladih naučnika CANU, sa izlaganjem „Nauka u Crnoj Gori“ i skup „Važnost GEO inicijativa i crnogorski kapaciteti u ovim oblastima“ 2011. godine. Trenutno rukovodi Komisijom CANU za naučne i umjetničke djelatnosti i Odborom CANU za informaciono-komunikacione tehnologije. Organizator je skupa o trendovima u savremenim mobilnim komunikacionim sistemima, koji je održan u CANU 2014. godine.

Za vanrednog člana CANU izabran je 29. novembra 2011. godine.

DESET ZNAČAJNIJIH REFERENCI

1. I. Djurović, and M. Simeunović, "Estimation of higher-order polynomial phase signals in impulsive noise," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 54, no. 4, 2018, pp. 1790-1798. DOI: 10.1109/TAES.2018.2801558
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8279407>
SCI lista:
<http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0018-9251>
2. I. Djurović, V. Popović-Bugarin, and M. Simeunović, "The STFT-based estimator of micro-Doppler parameters," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 53, no. 3, 2017, pp. 1273-1283. DOI: 10.1109/TAES.2017.2669741
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7857025>
SCI lista:
<http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0018-9251>
3. I. Djurović, P. Wang, M. Simeunović, and P. V. Orlik, "Parameter Estimation of Coupled Polynomial Phase and Sinusoidal FM Signals," *Signal Processing*, vol. 149, 2018, pp. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2018.02.023>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168418300793>
SCI lista:
<http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0165-1684>

4. I. Djurović, M. Simeunović, and P. Wang, "Cubic phase function: a simple solution to polynomial phase signal analysis," *Signal Processing*, vol. 135, 2017, pp. 48-66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2016.12.027>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168416303802>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*0165-1684
5. I. Djurović, and M. Simeunović, "Resolving aliasing effect in the QML estimation of PPSs," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, vol. 53, no. 3, July 2016. DOI: [10.1109/TAES.2016.150383](https://doi.org/10.1109/TAES.2016.150383)
Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7511877>
SCI lista: <http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0018-9251>
6. I. Djurović, and M. Simeunović, "Parameter estimation of non-uniform sampled polynomial-phase signals using the HOCPPF-WD," *Signal Processing*, vol. 106, January 2015, pp. 253-258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2014.08.007>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168414003703>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*0165-1684
7. I. Djurović, L.J. Stanković, and M. Simeunović, "Robust time-frequency representation based on the signal normalization and concentration measures," *Signal Processing*, Volume 104, 2014, Pages 424-431, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2014.05.005>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168414002230>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*0165-1684
8. L.J. Stanković, I. Djurović, S. Stanković, M. Simeunović, S. Djukanović, and M. Daković, "Instantaneous frequency in time-frequency analysis: Enhanced concepts and performance of estimation algorithms," *Digital Signal Processing*, vol. 35, December 2014, pp. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsp.2014.09.008>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1051200414002838>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*1051-2004
9. I. Djurović, and L.J. Stanković, "STFT-based estimator of polynomial phase signals," *Signal Processing*, Vol. 92, No. 2012, May 2012, pp. 2769-2774, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2012.05.015>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168412001600>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*0165-1684
10. I. Djurović, P. Wang, and C. Ioana, "Parameter Estimation of 2-D Polynomial Cubic Signals Using Cubic Phase Function with Genetic Algorithms," *Signal Processing*, Vol. 90, No. 9, Sep. 2010, pp. 2698-2707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2010.03.020>
Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168410001222>
SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=*0165-1684

O B A V J E Š T E N J E

Doktorska disertacija **Mr Aladina Crnkica**, zaposlenog na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Bihaću, pod nazivom "**Kolektivno ponašanje i samoorganizacija u mrežama povezanih oscilatora**", kao i izvještaj Komisije o ocjeni i pregledu doktorske disertacije stavljaju na uvid i ocjenu javnosti u Biblioteci Univerziteta Crne Gore u vremenu od 9 do 15 časova u periodu od 30 dana, od dana objavljivanja obavještenja.

Komisija za ocjenu i pregled doktorske disertacije:

1. Dr. Vladimir Jaćimović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici – mentor
2. Dr. Marija Mitrović Dankulov, viši naučni saradnik na Institutu za fiziku u Beogradu
3. Dr. Predrag Miranović, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici
4. Dr. David Kalaj, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Podgorici
5. Dr. Igor Đurović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici