

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U NIŠU**

15. 12. 2017			
Opis	2. 2. 2017	Opis	Opis
01	28/09	—	—

PREDMET: Izveštaj o urađenoj doktorskoj disertaciji kandidata **Nikole Velimirovića**

Odlukom Nastavno-naučnog Veća Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu br. 8/40 od 21. 11. 2017. imenovani smo za članove Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije **Nikole Velimirovića**, dipl. inž. građ., pod naslovom

**„PROBABILISTIČKA ANALIZA I OPTIMIZACIJA SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA
TIPA DRVO-BETON ”**

Posle pregleda doktorske disertacije Komisija podnosi Nastavno-naučnom veću Građevinsko-arhitektonskog fakulteta sledeći

IZVEŠTAJ

1. BIOGRAFIJA KANDIDATA

Nikola Velimirović, diplomirani inženjer građevinarstva, rođen je 12.11.1981. godine u Nišu. Završio je osnovnu školu „Sreten Mladenović Mika” u Nišu kao nosilac diplome „Vuk Karadžić”. Gimnaziju „Bora Stanković” u Nišu, prirodno-matematički smer, završio je sa odličnim uspehom.

Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, upisao je školske 2000/01 godine. Diplomске studije na konstruktorskom smeru građevinskog odseka završio je 2009. godine sa prosečnom ocenom 8.42 i odbranjenim diplomskim radom sa ocenom 10.

Upisao je doktorske akademske studije na Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu školske 2009/10 godine. Kao stipendista EM2-STEM Erasmus Mundus programa proveo je dve godine (12/2011-12/2013) na studijskom boravku u Velikoj Britaniji na City University London, gde je i sproveo deo istraživanja iz oblasti doktorske disertacije. Tokom ovog boravka, bio je angažovan i kao asistent na predmetu *Structural analysis*.

Kao građevinski inženjer bio je angažovan tokom 2014. i 2015. godine u kompaniji „Nova zemlja” koja je podizvođač radova na istočnom kraku Koridora 10 u okviru projekta: „Izgradnja auto-puta E80, deonica: Prosek – Crvena Reka, LOT 1 – putevi i mostovi Prosek – Bancarevo”

Trenutno je angažovan kao istraživač-saradnik na naučno-istraživačkom projektu: Geometrija, obrazovanje i vizuelizacija sa primenama (ev.br.174012) koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Takođe, od školske 2016/17 godine angažovan je i kao asistent na Državnom univerzitetu u Novom Pazaru.

Autor je i koautor većeg broja naučnih radova, od toga četiri u kategoriji M21, dva u kategoriji M23, jedan u kategoriji M24 i jedan u kategoriji M51, objavljenih u međunarodnim naučnim časopisima i prosidingsima međunarodnih konferencija.

2. PRIKAZ NAUČNIH I STRUČNIH RADOVA KANDIDATA koji sadrže rezultate istraživanja u okviru doktorske disertacije

R. br.	Autor-i, naslov, časopis, godina, broj volumena, stranice	Kategorija
1	Velimirović Nikola , Stojić Dragoslav, Djordjević Miodrag, Topličić-Ćurčić Gordana, <i>Time-dependent Reliability Analysis of Timber-Concrete Composite Beams</i> , <i>Periodica Polytechnica Civil Engineering</i> , 61 (4), pp. 718–726, 2017. ISSN 1587-3773. https://doi.org/10.3311/PPci.10276	M23
2	Tatyana Micic, Dragoslav Stojić, Miomir Stanković, Nikola Velimirović , <i>Gamma process model for timber-concrete composite beam deterioration prediction</i> , <i>Wood research</i> , 61 (3): 2016, pp. 373-384 http://www.centrumdp.sk / wr/201603/04.pdf	M23
3	Nikola Velimirović , Dragoslav Stojić, <i>Sensitivity analysis of timber-concrete composite structures</i> , <i>FactaUniversitatis, Series: Architecture and Civil Engineering</i> , Vol.15, No. 3, 2017. (prihvaćen za štampu)	M24
4	Nikola Velimirović , Dragoslav Stojić, Gordana Topličić-Ćurčić, Nenad Stojković, <i>Primena stohastičkog gama procesa za predviđanje deterioracije spregnutog nosača tipa drvo-beton</i> , <i>Nauka+Praksa</i> , br. 19, 2016. (prihvaćen za štampu)	M52
5	Dragoslav Stojić, Nikola Velimirović , Radovan Cvetković, <i>Probabilistic deterioration model for timber-concrete composite beam</i> , <i>Journal of Faculty of civil engineering</i> , International conference Contemporary achievements in civil engineering 24. – 25. April 2014. Subotica, Serbia, pp 135-140, ISSN 0352 – 6852	M52
6	Tatyana Micic, Dragoslav Stojic and Nikola Velimirovic , <i>Stochastic process model for timber-concrete composite beam deterioration</i> , <i>Safety, Reliability, Risk and Life-Cycle Performance of Structures and Infrastructures</i> , pp 5127–5133; London: CRC Press. 2014. ISBN: 978-1-138-00086-5; eBook ISBN: 978-1-315-88488-2; DOI 10.1201/b16387-511	M33

3. ISPUNJENOST USLOVA ZA ODBRANU DOKTORSKE DISERTACIJE

Kandidat **Nikola Velimirović**, dipl. inž. građ., prijavio je doktorsku disertaciju 01. 04. 2014. godine. Komisija za pripremu izveštaja o naučnoj zasnovanosti teme doktorske disertacije i podobnosti kandidata, u sastavu: Dr Gordana Topličić Ćurčić, vanredni profesor (Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu), Dr Dragoslav Stojić, redovni profesor (Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu), Dr Tatyana Micic, Senior lecturer (City University London) i Dr Miomir Stanković, redovni profesor (Fakultet zaštite na radu u Nišu), određena je 18. 06. 2014. godine odlukom Nastavno-naučnog veća Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu, br. 8/126. Nastavno-naučno veće Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu, na sednici održanoj 03. 10. 2014. godine, donelo je Odluku o odobravanju teme doktorske disertacije (br. 8/181) na osnovu pozitivnog mišljenja Komisije za pripremu izveštaja o naučnoj zasnovanosti teme doktorske disertacije i podobnosti kandidata kao i Odluku o određivanju mentora (br. 8/180). Naučno-stručno veće za tehničko-

tehnološke nauke na sednici održanoj 08. 12. 2014. godine, donosi odluku da se daje saglasnost na Odluku o usvajanju teme doktorske disertacije (NSV br. 8/20-01-009/14-016).

Za mentora je imenovna Dr Gordana Topličić Ćurčić, vanredni profesor na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu.

Kandidat je predao završenu disertaciju 13. 11. 2017. godine, a Nastavno-naučno veće Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu je 21. 11. 2017. formiralo Komisiju za ocenu i odbranu ove doktorske disertacije u sastavu: Dr Gordana Topličić Ćurčić, vanredni profesor (Građevinsko-arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu), Dr Dragoslav Stojić, redovni profesor (Građevinsko-arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu), Dr Dragan Milčić, redovni profesor (Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu) i Dr Miodrag Đorđević, docent (Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu).

Kandidat Nikola Velimirović je autor dva rada objavljena u časopisima sa SCI liste iz uže oblasti kojoj pripada tema doktorske disertacije, od čega je na jednom prvopotpisan. Takođe je i prvopotpisani autor rada u časopisu koji izdaje Univerzitet u Nišu iz uže oblasti kojoj pripada tema doktorske disertacije.

Na osnovu prethodno navedenog, kandidat ispunjava uslove za ocenu i odbranu doktorske disertacije koji su predviđeni Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta u Nišu i Statutom Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu.

4. VREDNOVANJE POJEDINIH DELOVA DOKTORSKE DISERTACIJE

4.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija **Nikole Velimirovića**, dipl. inž. grad., u celosti je urađena prema metodologiji za izradu naučno-istraživačkih radova iz naučne oblasti građevinsko inženjerstvo i prema uputstvu Senata Univerziteta u Nišu, sa posebnim uputstvima za oblikovanje štampane i elektronske verzije disertacije.

Disertacija se sastoji od 149 strana osnovnog teksta i sadrži 85 slika (dijagrama, crteža, fotografija), 32 tabele i spisak referentne literature sa 89 naslova.

Sadržajna struktura doktorske disertacije organizovana je na sledeći način:

- 1) Uvod (5 strana, 1-5),
- 2) Spregnute konstrukcije drvo-beton (10 strana, 6 - 15),
- 3) Primena analize osetljivosti u projektovanju spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton (29 strana, 16 - 44),
- 4) Analiza ponašanja spegnutih konstrukcija tipa drvo-beton usled dugotrajnog opterećenja (19 strana, 45 - 63),
- 5) Optimalno projektovanje spregnutog nosača tipa drvo-beton (28 strana, 64 - 91),
- 6) Probabilističko modelovanje ponašanja spregnutog nosača usled dugotrajnog opterećenja (42 strane, 92 - 133),
- 7) Zaključak (9 strana, 134 - 142).

Disertacija sadrži i rezime (na srpskom i engleskom jeziku), zahvalnost, sadržaj, spisak slika i tabela, spisak korišćene literature i biografiju kandidata. Tehnička obrada disertacije u celini je na zahtevanom nivou.

4.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

Doktorska disertacija se sastoji iz 7 (sedam) poglavlja.

U **prvom** poglavlju je dat kratak prikaz predmeta naučnog istraživanja ove disertacije. Takođe, predstavljen je i cilj naučnog istraživanja, kao i primenjena metodologija istraživanja. Uz to je dat i kratak prikaz sadržaja disertacije po poglavljima.

Drugo poglavlje daje prikaz spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton izvedenih mehaničkim spojnim sredstvima. Posebno su naglašene njihove prednosti u odnosu na klasične betonske i drvene konstrukcije. Zatim je dat kratak pregled upotrebe spregnutog sistema drvo-beton u građevinarstvu, sa posebnim osvrtom na mostovske konstrukcije kao i međuspratne konstrukcije u stambenim i poslovnim objektima. Izložen je koncept sprežavanja drveta i betona što predstavlja kritični deo ovog spregnutog sistema. Na osnovu efikasnosti sredstava za sprežavanje upotrebljenih kod spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton, moguće je prepoznati različite stepene sprežavanja. Predstavljena su i spojna sredstva koja imaju najčešću primenu u praksi, kao i njihova klasifikacija na osnovu krutosti.

U **trećem** poglavlju je prikazana primena analize osetljivosti pri projektovanju spregnutog nosača tipa drvo-beton koristeći metodu konačnih elemenata. Ova analiza nam pruža mogućnost identifikacije najvažnijih projektnih parametara određene konstrukcije i pomaže kako bi se projektovanje i optimizacija konstrukcije fokusirala na njih. U ovom poglavlju su predstavljeni rezultati sprovedene stohastičke analize osetljivosti maksimalnog ekvivalentnog napona, kao i maksimalnog ugiba spregnutog nosača tipa drvo-beton. Predstavljen je parametarski numerički model posmatranog spregnutog nosača koji je generisan u programskom paketu ANSYS Workbench 15.0. Svi ulazni parametri su posmatrani kao slučajne promenljive, čija je karakterizacija izvršena na osnovu preporuka JCSS Probabilistic Model Code. U cilju generisanja uzoraka ulaznih parametara, primenjena je Latin Hypercube metoda uzorkovanja. Dat je i prikaz dobijenih rezultata analize varijabilnosti izlaznog parametra. Ocena mere osetljivosti posmatranih izlaznih parametara je data u obliku Spirmanovih koeficijenta korelacije rangova. Na kraju poglavlja je prikazana i primena metode regresine površi koja pruža precizniji opis korelacije između ulaznih projektnih parametara i posmatranog izlaznog parametra.

Četvrto poglavlje daje analizu ponašanja spregnutih konstrukcija drvo-beton usled dugotrajnog opterećenja. Najpre je izložen matematički model dat u Aneksu B - Evrokoda 5, γ -metod, kojim se zasad vrši dimenzionisanje ovih spregnutih sistema. Osnovna zamerka ovog matematičkog modela je ta da ne uzima u obzir sve relevantne činitelje, pre svega one koji nastaju usled dugotrajnog opterećenja i promene uticaja spoljašnje sredine. Ponašanje spregnutih sistema tipa drvo-beton usled dugotrajnog opterećenja predstavlja veoma složen problem, jer drvo i beton imaju različito ponašanje tokom vremena i različito deluju na promenljive uticaje spoljašnje sredine. U ovom poglavlju je predstavljena i najzastupljenija metoda za opisivanje ponašanja ovog spregnutog sistema usled dugotrajnog opterećenja, metoda efektivnog modula. Međutim, različita eksperimentalna i numerička istraživanja koja su sprovedena poslednjih godina pokazuju da ovaj pristup ima određene nedostatke jer zanemaruje efekte reoloških pojava kao što su skupljanje betona i neelastične dilatacije betona i drveta usled varijacije temperature i relativne vlažnosti vazduha spoljašnje sredine. Stoga je sprovedena parametarska analiza sa ciljem što boljeg sagledavanja ponašanja spregnutog nosača tipa drvo-beton usled dugotrajnog opterećenja i identifikovanja najuticajnijih svojstava konstitutivnih materijala koja utiču na promenu maksimalnog ugiba spregnutog nosača, koji predstavlja glavni kriterijuma za ocenu graničnog stanja upotrebljivosti.

U okviru **petog** poglavlja prikazana je optimizacija dimenzija poprečnog preseka spregnutog nosača drvo-beton istovremeno se usredsređujući na verifikaciju graničnog stanja

upotrebljivosti i cenu koštanja nosača. Prilikom projektovanja na tradicionalan način uglavnom se teži maksimalnom ispunjenju zadatih uslova. Međutim, takav pristup često dovodi do usvajanja predimenzionisanog rešenja koje uglavnom odstupa od najpovoljnijeg, odnosno optimalnog rešenja i samim tim može značajno da povećava finansijski rizik samog projekta. Višekriterijumsko odlučivanje može biti veoma korisno sredstvo za građevinske projektante jer im daje mogućnost da sagledaju veliki broj projektnih predloga uzimajući u obzir sve kriterijume i ograničenja. Sprovedena optimizaciona analiza može predstavljati priliku za nalaženje uštede u materijalu, a samim tim i uštede finansijskih troškova što svakako može biti od praktičnog značaja. Kako bi se pronašla brojna Pareto optimalna rešenja, primenjena je metoda težinskih koeficijenata.

Šesto poglavlje prikazuje probablističko modelovanje deterioracije spregnutog nosača tipa drvo-beton. Predviđanje deterioracije ima glavnu ulogu u efikasnom upravljanju građevinskim konstrukcijama u smislu potrebnog održavanja, popravke ili eventualne zamene pojedinih elemenata konstrukcije. Vremenski zavisni procesi su tradicionalno modelovani koristeći determinističke modele, ne uzimajući u obzir varijacije procesa tokom vremena. Međutim, deterioracija konstrukcija je generalno varijabilna tokom vremena, stoga je neophodna primena probablističkih modela za njihovo opisivanje kako bismo razmotrili pravu prirodu procesa deterioracije tokom određenog vremenskog perioda. U okviru ovog poglavlja dat je poseban osvrt na dva probablistička modela deterioracije, model slučajne stope deterioracije i gama proces model. Izvedeni su izrazi za ocenu parametara posmatranih modela i na osnovu njih data predviđanja deterioracije i eksploatacionog veka spregnutih nosača drvo-beton.

Sedmo poglavlje daje odgovarajuće zaključke na osnovu sprovedenih analiza kao i pravce budućih istraživanja.

5. VREDNOVANJE REZULTATA DOKTORSKE DISERTACIJE

5.1. Nivo ostvarivanja postavljenih ciljeva iz prijave doktorske disertacije

Istraživanjem u okviru doktorske disertacije, kandidat je ostvario sve postavljene ciljeve. Osnovni cilj naučnog istraživanja ove doktorske disertacije je bio da se da određeni doprinos unapređenju procesa projektovanja i održavanja tokom eksploatacionog veka spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton. U tom smislu bilo je potrebno sprovesti određene višeparametarske probablističke analize i optimizacije koje bi rezultirale određenim preporukama koje će imati praktičnu primenu u konkretnim uslovima projektovanja, izrade i održavanja spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton.

Analizom rada konstatovali smo da je kandidat ostvario sve postavljene ciljeve. U cilju što efikasnijeg projektovanja ovakve vrste konstrukcija, primenom određenih numeričkih i stohastičko-statističkih metoda identifikovani su najuticajni projektni parametri kako bi se projektovanje i optimizacija konstrukcije fokusirala na njih. Izvršena je analiza ponašanja spregnutih sistema tipa drvo-beton usled dugotrajnog opterećenja. Primenenom metode višekriterijumskog odlučivanja gde njen najvažniji deo predstavlja koncept Pareto optimalnosti, izvršen je izbor optimalnog rešenja za dimenzije posmatranog spregnutog sistema uzimajući u obzir njegovu cenu koštanja, pri čemu je rangiranje optimizacionih alternativa vršeno metodom težinskih koeficijenata. Razvijen je model koji će opisati stohastičku prirodu deterioracije spregnutog sistema tipa drvo-beton. Prikazano je predviđanje deterioracije i procena eksploatacionog veka posmatranog spregnutog sistema korišćenjem predloženog

probabilističkog modela, a u cilju omogućavanja efikasnijeg upravljanja održavanjem spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton.

5.2. Vrednovanje značaja i naučnog doprinosa rezultata disertacije

Naučni doprinosi doktorske disertacije ogledaju se kroz sledeće rezultate:

- U cilju unapređenja procesa projektovanja spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton, izvršena je stohastička analiza osetljivosti maksimalnog ekvivalentnog napona i maksimalnog ugiba u sredini raspona spregnutog nosača tipa drvo-beton i identifikovani su najvažniji projektni parametri. Analiza je sprovedena na generisanom originalnom numeričkom modelu spregnutog nosača tipa drvo-beton, primenom metode konačnih elemenata. Određen je pojedinačni uticaj svakog projektnog parametra. Uočljivo je da parametri veze (broj spojnih sredstava, prečnik spojnog sredstva i modul elastičnosti čeličnog spojnog sredstva) imaju dominantan uticaj na promenu maksimalnog ekvivalentnog napona, ali i da istovremeno nemaju presudan uticaj na promenu ugiba spregnutog nosača tipa drvo-beton.
- Izvršena je sveobuhvatna parametarska analiza ponašanja spregnutog nosača drvo-beton pod konstantnim eksploatacionim opterećenjem i identifikovana su najuticajnija svojstva konstitutivnih materijala koja utiču na promenu maksimalnog ugiba spregnutog nosača, što predstavlja glavni kriterijuma za ocenu graničnog stanja upotrebljivosti.
- Sprovedena je višekriterijumska optimizacija dimenzija poprečnog preseka spregnutog nosača tipa drvo-beton, uzimajući u obzir granično stanje upotrebljivosti i cenu koštanja spregnutog nosača. Generisana je populacija od 10.000 uzoraka posmatranih optimizacionih promenljivih, koristeći metod Monte Carlo uzorkovanja. Generisan je originalan algoritam. Utvrđeno je da uobičajena praksa zanemarivanja skupljanja betona i neelastičnih dilatacija drveta i betona usled varijacije temperature i relativne vlažnosti vazduha spoljašnje sredine dovodi do značajnog potcenjivanja ugiba na kraju proračunskog eksploatacionog veka. Na osnovu predstavljenih rezultata primene analize trade-off u dimenzionisanju spregnutih nosača tipa drvo-beton, možemo videti da je uz blago povećanje cene koštanja spregnutih nosača moguće dobiti Pareto optimalna projektna rešenja za koja se drastično smanjio maksimalni ugib nosača na kraju eksploatacionog veka i samim tim dobiti pouzdanije konstrukcije. Prikazani rezultati bi se mogli pokazati korisnim za građevinske projektante i mogu poslužiti kao određene smernice prilikom projektovanja ovakve vrste konstrukcija.
- Predviđanje deterioracije i procena eksploatacionog veka konstrukcije predstavlja konstantan izazov za inženjere u cilju optimizacije održavanja konstrukcije tokom njihove eksploatacije. Definisana su dva modela deterioracije primenom stohastičkog procesa, model slučajne stope deterioracije i gama proces model, koji uzimaju u obzir varijabilnost deterioracije u realnim uslovima. Sveobuhvatnom analizom rezultata dobijenih na osnovu primene ova dva nova modela za predviđanje deterioracije i eksploatacionog veka, može se zaključiti da je gama proces model pogodniji za analizu pouzdanosti spregnutih konstrukcija tipa drvo-beton. U ovom modelu, stopa deterioracije u svakom vremenskom intervalu nije konstantna, već je slučajna promenljiva usled varijabilnog uticaja spoljašnje sredine tokom eksploatacionog ciklusa. Glavni rezultat ovog istraživanja jeste tačniji i realističniji pristup analizi pouzdanosti koji može generalno biti primenjen i na druge konstruktivne sisteme.

Očekuje se da rezultati ovog istraživanja nađu svoju primenu u inženjerskoj praksi i stimulišu što širu primenu ovog spregnutog sistema u građevinskoj industriji.

5.3. Ocena samostalnosti naučnog rada kandidata

Kandidat je kroz sprovedena istraživanja i rezultate dobijene u disertaciji, pokazao da poseduje adekvatna znanja iz različitih oblasti potrebnih za izradu doktorske disertacije u predmetnoj oblasti. Ispoljio je visok nivo samostalnosti, sistematičnosti i inventivnosti u naučno-istraživačkom radu i pokazao sposobnost da sagleda probleme istraživanja sa više aspekata i kreativno pristupi njihovom rešavanju uz naglašenu originalnost u osmišljavanju i kreiranju određenih naučnih i stručnih rešenja.

Rezultati do kojih je kandidat došao istraživanjima u disertaciji, verifikovani su kroz kontinualno objavljivanje naučnih radova iz ove oblasti, pri čemu je pored ostalog publikovao i dva rada u časopisima indeksiranim na SCI listi. Takođe, za svoj naučni rad nagrađen je od strane Organizacionog komiteta najveće svetske konferencije iz predmetne oblasti, ICOSSAR2013 održane na Columbia University, SAD.

6. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu značaj i aktuelnost obrađene teme i ostvarene naučne rezultate kandidata publikovane u referentnim časopisima iz uže naučne oblasti kojoj pripada tema doktorske disertacije, članovi Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije konstatuju da podneta doktorska disertacija predstavlja originalan i vredan doprinos razvoju ove naučne oblasti i sa zadovoljstvom predlažu Nastavno-naučnom veću Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu, da rad **Nikole Velimirovića**, dipl. inž. građ. pod nazivom

„PROBABILISTIČKA ANALIZA I OPTIMIZACIJA SPREGNUTIH KONSTRUKCIJA TIPA DRVO-BETON“

prihvati kao doktorsku disertaciju i da kandidata pozove na usmenu javnu odbranu.

Niš,
Decembar 2017.

ČLANOVI KOMISIJE:

1. 
Dr Gordana Topličić Čurčić, vanredni profesor, mentor,
Građevinsko-arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu

2. 
Dr Dragoslav Stojić, redovni profesor,
Građevinsko-arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu

3. 
Dr Dragan Milčić, redovni profesor,
Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu

4. 
Dr Miodrag Đorđević, docent,
Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu