

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКО-ГЕОДЕТСКИ ФАКУЛТЕТ



ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

о пријављеним кандидатима за избор наставника у звање

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:

Одлука Сената Универзитета у Бањој Луци, број: 01/04-2.3661/14, од 9.10. 2014.

Одлука Наставно-научног вијећа Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета о утврђивању приједлога за расписивање конкурса за избор у академско звање, број: 14/3.936/14, од 3.9.2014.

Ужа научна/умјетничка област:

Техничке механике у грађевинарству

Назив факултета:

Архитектонско- грађевинско-геодетски факултет

Број кандидата који се бирају

један (1)

Број пријављених кандидата

један (1)

Датум и мјесто објављивања конкурса:

22.10.2014. године, дневни лист „Глас Српске“ Бања Лука и интернет страница Универзитета у Бањој Луци

Састав комисије

Одлуком Наставно-научног вијећа Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета, именована је комисија за писање извјештаја за избор у звање, ужа научна област Техничке механике у грађевинарству, у саставу:

- а) проф. др Драган Милашиновић, редовни професор, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област Техничке механике у грађевинарству, предсједник
- б) проф. др Глигор Раденковић, ванредни професор, Грађевински факултет Универзитета у Београду, ужа научна област Техничке механике у грађевинарству, члан
- в) доц. др Валентина Голубовић – Бугарски, Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област Примјењена механика, члан

Пријављени кандидати

1. др Александар Борковић, дипл. инж. грађ.

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА***Први кандидат*****а) Основни биографски подаци :**

Име (име оба родитеља) и презиме:	Александар (Милан и Беба) Борковић
Датум и мјесто рођења:	12.1.1982, Градишка
Установе у којима је био запослен:	Архитектонско-грађевински факултет Универзитета у Бањој Луци
Радна мјеста:	асистент, виши асистент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	-

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Архитектонско-грађевински факултет Универзитет у Бањој Луци
Звање:	Дипломирани инжењер грађевинарства
Мјесто и година завршетка:	Бањалука, 2010. година
Просјечна оцјена из цијелог студија:	8,31
Награде и признања:	Кандидат је у току основних студија, у различитим временским периодима, стипендиста: Општине Градишка, Министарства просвјете и културе РС, ЈП Путеви РС
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Архитектонско-грађевински факултет Универзитет у Бањој Луци

Звање:	Магистар техничких наука из области грађевинарства
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2010.
Наслов завршног рада:	Динамичка анализа површинских конструкција методом коначних трака
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Грађевинарство – смјер грађевинске конструкције
Просјечна оцјена:	9,89
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Архитектонско-грађевински факултет Универзитет у Бањој Луци
Мјесто и година одбране докторске дисертације:	Бања Лука, 2014.
Назив докторске дисертације:	Геометријски нелинеарна анализа призматичних љуски примјеном метода коначних трака
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Техничке механике у грађевинарству
Награде и признања:	Стипендиста Фонда Милан Јелић током 2012/13 и 2013/14 године
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевински факултет, асистент, 2007. Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевински факултет, виши асистент, 2010.

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора (Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)
1. D. D. Milašinović, R. Cvijić, A. Borković , "Finite strip method in analysis of optimal rectangular bending bridge plates", <i>Facta universitatis serises: mechanics, automatic control and robotics</i> , Vol. 6 No 1, 2007, 97-106 Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9
2. D. D. Milašinović, A. Borković , "Poprečne vibracije ploča kod stohastički promjenljivih veličina primjenom metoda konačnih traka", <i>Zbornik radova građevinskog fakulteta 18</i> , Univerzitet u Novom Sadu - Građevinski fakultet Subotica, Subotica, 2009, 7-16 Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

3. **D. D. Milašinović, R. Cvijić, A. Borković**, "Finite strip method in analysis of optimal rectangular bending bridge plates", *Proceedings of the First International of Serbian Society of Mechanics*, D. Šumarac i D. Kuzmanović (Beograd: Serbian Society of Mechanics, 2007), 367-374

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

4. **D. D. Milašinović, A. Borković**, "Rheological-dynamical theory of vibrations of multi-degree-of-freedom structures: Design of viscoelastoplastic dampers", *Proceedings of "The Ninth International Conference on Computational Structures Technology"*, B.H.V. Topping i M. Papadrakakis (Stirlingshire, UK: Civil-Comp Press, 2008), 192

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

5. **D. D. Milašinović, A. Borković**, "Stohastičke vibracije savijajućih ploča primjenom metoda konačnih traka", *Planiranje, projektovanje, izgradnja i rehabilitacija zgrada i drugih inženjerskih objekata u seizmički aktivnim područjima*, M. Ačić i D. Trkulja, ZIBL, Banjaluka, 2009, 215-224

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

6. **D.D. Milašinović, Ž. Živanov, P.S. Rakić, Z. Suvajdžin, M. Nikolić, A. Borković, I. Milaković**, "A Finite-Strip Analysis of Nonlinear Shear-Lag Effect Supported by Automatic Visualization", *Proceedings of The Seventh International Conference on Engineering Computational Technology*, B.H.V. Topping, J.M. Adam, F.J. Pallarés, R. Bru i M.L. Romero (Stirlingshire, UK: Civil-Comp Press, 2010), 80, doi:10.4203/ccp.94.80

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

7. **M. Nikolić, D.D. Milašinović, Ž. Živanov, P. Marić, M. Hajduković, A. Borković, I. Milaković**, "MPI/OpenMP Parallelisation of the Harmonic Coupled Finite-Strip Method", *Proceedings of The Second International Conference on Parallel, Distributed, Grid and Cloud Computing for Engineering*, B.H.V. Topping, J.M. Adam, F.J. Pallarés, R. Bru i M.L. Romero (Stirlingshire, UK: Civil-Comp Press, 2010), 94, doi:10.4203/ccp.95.94

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

Радови послје последњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодава сврстаних по категоријама из члана 19. или члана 20.)

1. **A. Borković**, "Geometrijski nelinearna analiza linijskih nosača u ravni – I dio: izvođenje jednačina", *Zbornik radova građevinskog fakulteta 21*, Univerzitet u Novom Sadu - Građevinski fakultet Subotica, Subotica, 2012, 5-17, ISSN 0352 – 6852

У раду се даје детаљно извођење геометријски нелинеарних једначина статичке равнотеже коначног елемента Бернули-Ојлеровог штапа према вон Кармановом приступу. Ове једначине су изведене на два начина: примјеном принципа о минимуму тоталне потенцијалне енергије (ПМТПЕ) те из принципа виртуелног рада (ПВР). У првом случају једначине су линеаризоване развијањем непознате функције резидуума у Тејлоров ред, а у другом искључивањем нелинеарних чланова градијента помјерања у оном члану виртуелног рада који садржи производ прираштаја напона и деформације.

Показано је да оба приступа дају идентичне једначине, што је и очекивано јер ПМТПЕ представља специјалан случај ПВР-а.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

Број бодова 6

2. **A. Borković**, "Geometrijski nelinearna analiza linijskih nosača u ravni – II dio: primjeri", *Zbornik radova građevinskog fakulteta 21*, Univerzitet u Novom Sadu - Građevinski fakultet Subotica, Subotica, 2012, 27-38, ISSN 0352 – 6852

Једначине статичке равнотеже Бернули-Ојлерове греде су изведене у складу са вон Кармановим приступом, као што је приказано у првом дијелу. У овом раду се дају елементи тангентне матрице крутости и вектора неуравнотежених сила за штап типа к и штап типа г. Уобичајена процедура за добијање ових елемената јесте нумеричка интеграција. Користећи функције за симболичку интеграцију, уграђене у програмски пакет Wolfram Mathematica, ови елементи су изведени у затвореном облику. Дата су четири нумеричка примјера којима је верификована приказана процедура кроз поређење са комерцијалним МКЕ програмима Abaqus и SAP2000. Анализирани су класични геометријски нелинеарни статички проблеми линијских носача: омекшање и ојачање конструкције те њихова комбинација до које долази код плитких лукова. Варирани су гранични услови и геометрија носача у циљу стицања јаснијег увида у посматране проблеме.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

Број бодова 6

3. **A. Borković, N. Mrđa, S. Kovačević**, "Dynamical analysis of stiffened plates using the compound strip method", *Engineering Structures*, 50, 56-67, 2013, ISSN: 0141 - 0296, doi:10.1016/j.engstruct.2012.10.013

Хармонијски спојен метод сложених трака је примијењен на линеарну анализу вибрација укрућених плоча. Својствене функције осциловања Бернули-Ојлерове греде су кориштене у подужном правцу док су у поречном кориштени полиноми. Примијењена је Кирхоф-Лав теорија те су једначине кретања траке добијен из Лагранжових једначина кретања. Једначине су ријешене примјеном модалне суперпозиције, при чему је процедура корак-по-корак кориштена за рјешавање модалне једначине. Укрућења су моделирана тако да могу лежати било гдје у плочи. Формулација је примјенљива на плоче ојачане подужним и поречним укрућењима и/или ослоњене на стубове. Предложени метод је истражен и верификован кроз низ примјера. Диксутована је грешка коју узрокује ЛО2 трака за плоче са слободним углом те је препоручена употреба ХО2 траке.

Оригиналан научни рад у водећем научном часопису међународног значаја, Члан 19, Став 7

Број бодова 12

4. **D.D. Milašinović, A. Borković, Ž. Živanov, P.S. Rakić, M. Nikolić, L. Stričević, M. Hajduković**, "Large displacement stability analysis of thin plate structures: Scope of MPI/OpenMP parallelization in harmonic coupled finite strip analysis", *Advances in Engineering Software*, 66, 40-51, 2013, ISSN: 0965-9978, doi:10.1016/j.advengsoft.2012.11.002

У раду се даје анализа стабилности ортотропних танкозидних конструкција са различитим граничним условима дуж крајева ослоњених на дијафрагме. Полуаналитички хармонијски спојен метод коначних трака је примијењен за рјешавање проблема великиг помјерања и/или посткритичног

понашања. Стабилност равнотеже је разматрана посматрањем својствених вриједности тангентне матрице крутости. С обзиром да спојеност хармоника значајно повећава вријеме потребно за прорачун, примијењени су стандардни поступци за паралелизацију, MPI и OpenMP. Приказани примјери оправдавају унапређење постојећег метода коначних трака.

Оригиналан научни рад у водећем научном часопису међународног значаја, Члан 19, Став 7

Број бодова 0,3x12=3,6

5. **A. Borković**, "Slobodne vibracije ojačanih tankozidnih nosača primjenom metoda konačnih traka sa podužnim i poprečnim ukrucenjima", *Zbornik radova građevinskog fakulteta 22*, Univerzitet u Novom Sadu - Građevinski fakultet Subotica, Subotica, 31-41, 2013, ISSN:0352-6852, DOI:10.14415/zbornikGFS22.001

У раду је дат један приступ анализи слободних вибрација ојачаних танкозидних носача. Примијењен је метод сложених трака код кога се за апроксимацију помјерања у подужном правцу користе тригонометријски редови, а у попречном правцу полиноми. Због своје полуаналитиче природе, овај метод обећава тачније резултате за одређене класе конструкција у односу на чисто нумеричке поступке као што је метод коначних елемената. Утицај укрућења се уводи у коначну траку преко одговарајућих крутосних и инерцијалних карактеристика чиме се добија сложена трака. Овакав приступ омогућава ефикасан прорачун ојачаних танкозидних конструкција без потребе за увођењем додатних степени слободе који би описивали понашање укрућења. Једино ограничење јесте да укрућења морају бити витке греде чије се поље помјерања може дефинисати на основу помјерања само једне линије. Описана процедура је програмирана у софтверском пакету Wolfram Mathematica, те је на крају дат одговарајући нумерички примјер. Кроз поређење са комерцијалним програмом Abaqus извршена је верификација представљеног приступа.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

Број бодова 6

6. **A. Borković**, "Analiza proloma плитких linijskih lukova u ravni primjenom arc-length metoda", *Zbornik radova građevinskog fakulteta 22*, Univerzitet u Novom Sadu - Građevinski fakultet Subotica, Subotica, 55-65, 2013, ISSN:0352-6852, DOI:10.14415/zbornikGFS22.005

У раду је представљен наставак геометријски нелинеарне анализе дате у претходним радовима. Приликом нелинеарне анализе плитких лукова за одређене геометрије и оптерећења може доћи до појаве пролома унапријед и/или пролома уназад. С обзиром да током проласка кроз ове комплексне равнотежне путање конструкција достиже граничне тачке и по оптерећењу и по помјерањима, класичне Њутн-Рапсонове схеме рјешавања базиране само на контроли оптерећења или помјерања нису употребљиве. У циљу описивања ових феномена у раду се даје метод дужине лука приммијењен на равански линијски коначни елемент Бернули-Ојлерове греде. Прорачун је спроведен према формулацији тоталног Лангражијана. Кориштени су вектор неуравнотеженог оптерећења и тангентна матрица крутости у затвореном облику чиме је остварена уштеда рачунарског времена у дијелу прорачуна који се обично спроводи нумеричком интеграцијом. Посебна пажња је посвећена одређивању предзнака претпостављеног прираштаја оптерећења на почетку сваког новог инкремента. Представљени приступ је испрограмиран у софтверском пакету Wolfram Mathematica. На крају је дат одговарајући нумерички примјер у оквиру кога је извршено поређење резултата добијених представљеним приступом са онима добијеним комерцијалним МКЕ пакетом Abaqus.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

Број бодова 6

7. A. Borković, "Analysis of snap behaviour of shallow cylindrical shells using finite strip method", Archives for Technical Sciences, 9(1), 43-51, 2013, ISSN:1840-4855, DOI:10.7251/afts.2013.0509.043B

У раду се даје један приступ анализи пролома слободно ослоњених плитких еластичних љуски. За дискретизацију конструкције је примијењен метод коначних трака. Поље помјерања је апроксимирано редом производа полинома и хармонијских функција. Посматрана је само геометријска нелинеарност вон Кармановог типа. Једначине равнотеже су изведене примјеном принципа о стационарној вриједности тоталне потенцијалне енергије а ријешене су методом дужине лука. Кориштен је приступ тоталног Ланганжијана. Извршена је детаљна нумеричка анализа једне плитке љуске. Добијени резултати се добро поклапају са онима које даје метод коначних елемената.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја, Члан 19, Став 9

Број бодова 6

8. A. Borković, D. Milašinović, S. Slavnić, "Materijalno nelinearna analiza rešetkastih nosača u ravni", AGG+, 1 (1), 226-237, 2013, ISSN 2303-6036, doi: 10.7251/AGGPLUS1301226B

Размотрен је један приступ еласто-пластичној анализи грађевинских конструкција. Кориштен је једноставан коначни елемент раванске решетке са два чвора. Овај елемент је идеалан за изучавање основа теорије пластичности јер је стање и напона и деформација једнодимензионално. Примјењен је материјални модел линеарног изотропног ојачања. Алгоритам добро познат у литератури је програмиран у програмском пакету *Wolfram Mathematica*. Добијени резултати се у потпуности поклапају са онима добијеним комерцијалним софтверским пакетима. Програмски код је отвореног типа и доступан је свима у образовне сврхе.

Часопис није категорисан

Број бодова 0

9. R. Cvijić, A. Borković, S. Tatar, "O uticaju interakcije modova na svojstvene oblike izvijaња tankozidnih nosača", AGG+, 1 (1), 258-267, 2013, ISSN 2303-6036, doi: 10.7251/AGGPLUS1301258C

У раду се дају нека разматрања о утицају интеракције модова на облике извијања танкозидних носача. Класична теорија је ограничена искључиво на носаче недеформабилног попречног пресека те је за општију анализу било потребно примијенити полуаналитички метод коначних трака. Поље помјерања траке је апроксимирано редом производа тригонометријских функција и полинома, при чему су за тригонометријске функције усвојени својствени облици Бернули-Ојлерове греде. Кориштене су и спојена и раздвојена формулација метода коначних трака.

На основу изложене теорије, развијен је програмски код који омогућава детаљан увид у проблеме интеракције модова. Детаљно су анализирани криве извијања и стабилности једног отвореног и једног затвореног попречног пресека. Указано је на утицај критичне дужине локалног извијања слободно ослоњеног носача на доминантне својствене облике носача других услова ослањања и произвољне дужине.

Часопис није категорисан

Број бодова 0

10. **O. Mijatović, M. Desančić, A. Borković**, "Razvoj dvoosnog pobuđivača harmonijskih vibracija", AGG+, 1 (1), 268-277, 2013, ISSN 2303-6036, doi: 10.7251/AGGPLUS1301268M

Даје се кратак приказ развоја уређаја за хармонијску побуду модела грађевинских конструкција. Уређај је развијен у намјери приближавања експерименталне динамичке анализе конструкција студентима и инжењерима грађевинарства. Основни погонски механизам уређаја су електромотори чије се ротационо кретање преводи у транслаторно. Ово омогућава да се моделима могу задати хармонијски поремећаји који и јесу једни од најчешћих у експерименталној анализи конструкција. У складу са скромним материјалним средствима, циљ је постављен тако да уређај буде изводив а истовремено и примјенљив за одређене типове експеримената, у чему се и успјело.

Часопис није категорисан

Број бодова 0

11. **D.D. Milašinović, A. Borković, Ž. Živanov, P.S. Rakić, M. Hajduković, B. Furtula**, "Large Displacement Stability Analysis of Columns using the Harmonic Coupled Finite-Strip Method", *Proceedings of The Thirteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing*, B.H.V. Topping i Y. Tsompanakis (Stirlingshire, UK: Civil-Comp Press, 2011), 79, ISSN 1759-3433, doi:10.4203/ccp.96.79

У раду се пореди ефикасност двије хармонијски спојене формулације метода коначних трака (МКТ) у анализи нелинеарног понашања аксијално притиснутих стубова. Савијање је моделирано према вон Кармановом приступу док се напрезање у равни заснива на Тимошенкој гредној теорији коју је Ченг примијенио на МКТ. Геометријски нелинеарно понашање се заснива на Грин-Лагранжовом приступу гдје су занемарени неки чланови вишег реда. Истовремено дјеловање савијања и мембранског напрезања води ка хармонијски спојеном МКТ те је рјешење добијено примјеном Њутн-Рапсоновог поступка са аутоматским тражењем својствених вриједности тангентне матрице крутости. Губитак стабилности се дешава када ова матрица постане сингуларна. С обзиром да су прорачуни матрица крутости појединих трака независни, извршена је њихова паралелизација. Сликвити примјери укључују пред и посткритично понашање различитих хармонијски спојених формулација као и веома важну интеракцију мембранског и савијајућег напрезања.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15

Број бодова 0,3x5=1,5

12. **A. Borković, N. Mrđa, S. Kovačević**, Modeliranje ojačanih ploča primjenom metoda složenih traka, *Zbornik radova/ Međunarodni naučno stručni skup: Arhitektura i urbanizam, građevinarstvo, geodezija - juče, danas, sutra*, Архитектонско-грађевински факултет, Банја Лука, 2011, ISBN 978-99955-667-7-7

Моделирање површинских конструкција ојачаних гредама и стубовима се у данашње вријеме углавном врши примјеном општег метода коначних елемената (МКЕ). Међутим, моделирање специфичних површинских конструкција може се обавити и примјеном метода коначних трака (МКТ) који, додавањем крутосних и масених карактеристика линијских елемената у плочу, прелази у метод сложених трака (МСТ). Примјеном МСТ-а је могуће моделирати правоугаоне плоче различитих услова ослањања, које су ојачане подужним и попречним гредама, те ослоњене на стубове. Основна предност МСТ је у томе што понашање конструкције можемо моделирати усвајајући значајно мањи број степени слободе у односу на МКЕ. У раду је представљен један рационалан приступ моделирању површинских конструкција ојачаних гредама и стубовима услед

дејства произвољног непокретног статичког или динамичког оптерећења. Представљени модел и начин прорачуна су програмирани у софтверском пакету Mathematica.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

13. **A. Borković, N. Mrđa, S. Kovačević**, Dynamical analysis of stiffened plates using the compound strip method, *Proceedings of: 7th International Conference on Computational Mechanics for Spatial Structures*, A. Ibrahimbegović, S. Dolarević, M. Hrasnica, M. Madžarević and M. Zlatar, International Association for Shell and Spatial Structures - International Association for Computational Mechanics, Sarajevo, 2012, 58-62, ISBN: 987-9958-638-30-5

У раду се даје рационалан приступ моделирању плоча ојачаних гредама усљед дејства произвољног непокретног динамичког оптерећења. Једначине кретања су изведене примјеном Хамилтоновог принципа, док су конструкција и оптерећење моделирани методом сложених трака. Модална суперпозиција и поступак корак-по-корак су предложени као поступак за рјешавање једначина кретања. Приступ је програмиран у пакету Mathematica. Резултат је програмски код ЛЕДА који је верификован кроз низ примјера.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

14. **D.D. Milašinović, D. Goleš, A. Borković, D. Kukaraš, A. Landović, Ž. Živanov, P. Rakić**, "Rheological-Dynamical Limit Analysis of Reinforced Concrete Folded Plate Structures using the Harmonic Coupled Finite-Strip Method", in B.H.V. Topping, (Editor), *Proceedings of The Eleventh International Conference on Computational Structures Technology*, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 158, 2012, ISSN 1759-3433, doi:10.4203/ccp.99.158

С обзиром да се тачност метода коначних елемената тешко може гарантовати у нелинеарним проблемима механике чврстог тијела, у раду се приказује развој хармонијски спојеног метода коначних трака и његова примјена на анализу стабилности армиранобетонских призматичних конструкција. Теоријске криве напон-деформација су изведене за разне класе бетона из минималног броја стандардних механичких параметара примјеном реолошко-динамичке аналогије. Дата је детаљна анализа једне бетонске љуске. Гранична носивост два карактеристична попречна пресека је срачуната користећи радне дијаграме челика и бетона према Еурокоду 2 и реолошко-динамичкој аналогији. Дијаграми интеракције су упоређени за неколико комбинација радних дијаграма материјала.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 0,3x5=1,5

15. **V. Golubović-Bugarski, A. Borković**, "Dynamic load testing of bridges", *International Conference Noise and Vibration*, University of Niš, Faculty of Occupational Safety, Niš, 2012, ISBN: 978-86-6093-042-4

У раду се разматра експериментална динамичка анализа грађевинских конструкција са акцентом на динамичко испитивање мостова. Динамичко понашање конструкције се описује модалним параметрима (резонантним фреквенцијама, пригушењима и модалним облицима) који се могу одредити модалним тестирањем. Дати су основни принципи два приступа модалном тестирању, експериментална (улаз-излаз) и операциона (само излаз) модална анализа. Потом је приказано тестирање динамичким оптерећењем као важан дио техничког пријема мостова. Компентарисан су прописи који регулишу ову материју. Практични примјери операционе модалне анализе су приказани за два моста у Бањалуци.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

16. **A. Borković**, "O razvoju softvera otvorenog koda u cilju edukacije inženjera", *XVIII naučno-stručni skup: Informacione tehnologije - sadašnjost i budućnost*, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2013, ISBN 978-86-7664-107-9

У раду се разматра корист развоја софтвера отвореног кода у циљу образовања будућих инжењера грађевинарства. Доступност отворених кодова може заинтересовати студенте за учење. Представљено је неколико програма израђених у оквиру дипломских и завршних радова на АГГФ-у.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

17. **A. Borković**, "Paralelizacija metoda konačnih traka na višejezgarnim procesorima", *XVIII naučno-stručni skup: Informacione tehnologije - sadašnjost i budućnost*, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 2013, ISBN 978-86-7664-107-9

У раду се истражују ефекти паралелизације програмског кода за прорачун површинских конструкција на вишејезгарним процесорима. Предметни прорачун је заснован на геометријски нелинеарној формулацији вон Кармановог типа док је дискретизација континуума извршена методом коначних трака. Паралелизација је извршена у програмском пакету Mathematica.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

18. **A. Borković**, "Analiza elastične stabilnosti tankozidnih nosača usljed proizvoljnog opterećenja", *IX međunarodni naučno-stručni skup: Savremena teorija i praksa u graditeljstvu*, Zavod za izgradnju, Banja Luka, 2013, ISBN 978-99955-630-8-0

У раду се даје један приступ за дефинисање геометријске матрице крутости примијеном метода коначних трака усљед дејства произвољног оптерећења. Након статичког прорачуна усљед задатог оптерећења, добијени напони се памте у одређеном броју сегмената на које је трака подијељена те се на основу њих формира геометријска матрица. Представљени поступак је по први пут проширен на носаче различитих услова ослањања. Добијени резултати се добро слажу са онима добијеним методом коначних елемената.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

19. **A. Borković**, "Geometric nonlinear analysis of stiffened plates using compound strip method", *Proceedings of 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology DEMI 2013*, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Banja Luka, 2013, ISBN 978-99938-39-46-0

У раду се показује да се геометријски нелинеарно понашање укрућених плоча може успјешно описати методом сложених трака. Подужна и поречна укрућења су уведена у траку преко енергије деформације. Основна предност поступка је полуаналитичка апроксимација поља помјерања. Један од основних недостатака метода је превазиђен, с обзиром да је попречна греда успјешно уведена у траку. Детаљно анализиран примјер показује да метод даје упоредиве резултате у односу на метод коначних елемената.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

20. **A. Borković**, "Free vibration analysis of stiffened thin-walled structures", *Proceedings of 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology DEMI 2013*, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Banja Luka, 2013, ISBN 978-99938-39-46-0

Разматрају се слободне вибрације танкозидних конструкција. Примјењен је метод сложених трака. Метод је полуаналитичке природе и дозвољава увођење подужних и попречних укрућења унутар равне траке љуске. Утицај укрућења је уведен кроз спојне линије срачунавајући одговарајуће крутосне и масене карактеристике. Добијени резултати се одлично слажу са онима које даје метод коначних елемената. За призматичне конструкције, представљени метод обећава боље резултате

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

21. **A. Borković**, "Buckling Analysis of Stiffened Thin-walled Sections under General Loading Conditions using the Compound Strip Method", in B.H.V. Topping, P. Iványi, (Editors), *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing*, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 100, 2013, ISSN 1759-3433, doi:10.4203/ccp.102.100

Разматра се анализа бифуркационе стабилности укрућених танкозидних носача усљед произвољног оптерећења. Примјењен је метод сложених трака. У циљу увођења ефеката произвољног оптерећења, трака је подијељена подужно на низ сегмената. Из резултат линеарне анализе усљед произвољног оптерећења, памте се напони у сваком сегменту. Потом се врши интеграција по овим поддоменима, утицаји се сабирају и добија се матрица почетних напона. Проведена је детаљна нумеричка анализа. Добијени резултати се одлично слажу са онима које даје метод коначних елемената.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

22. **A. Borković**, "Geometric Nonlinear Analysis of Stiffened Prismatic Shell Structures using the Compound Strip Method", in B.H.V. Topping, P. Iványi, (Editors), *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing*, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 94, 2013, ISSN 1759-3433, doi:10.4203/ccp.102.94

У раду се показује да геометријски нелинеарно понашање укрућених призматичних љуски може бити адекватно описано методом сложених трака. Предност примјењеног метода је значајно мањи број степени слободе као и полуаналитичка апроксимација поља помјерања. Све матрице су изведене у затвореној форми те су на крају дата анализичка рјешења карактеристичних интеграла. Нумеричка анализа је показала да метод даје упоредиве резултате за комплексне равнотежне путање у односу на метод коначних елемената. Метод даје крућа рјешења за омекшавајуће и флексибилнија рјешења за ојачавајуће гране равнотежне путање. Једноставно паралелизацијом је значано смањено вријеме потребно за прорачун.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја, штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

23. D.D. Milašinović, D. Goleš, M. Hajduković, M. Nikolić, P. Marić, Ž. Živanov P.S. Rakić, A. Borković and I. Milaković, "The Harmonic Coupled Finite Strip Method Applied to Geometric Nonlinear Analysis of Reinforced Concrete Folded Plate Structures" in B.H.V. Topping, P. Iványi, (Editors), *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing*, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 125, 2013, ISSN 1759-3433, doi:10.4203/ccp.102.125

У раду се даје теоријска и нумеричка анализа двије армиранобетонске призматичне конструкције дужина 20 и 30 м према линеарном и нелинеарном приступу. Карактеристични попречни пресједи су димензионисани према Еурокоду 2. Гранична отпорност пресјека је приказана преко дијаграма интеракције. Значајна разлика резултата линеарне и нелинеарне анализе се уочава само за дуже конструкције. Анализа стабилности је извршена примјеном хармонијски спојеног метода коначних трака, што значајно повећава вријеме потребно за прорачун те је примјене комбинована MPI и OpenMP паралелизација.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 0,3x5=1,5

24. A. Borković, "O upotrebi računarskih algebarskih sistema u nastavi", *Zbornik radova sa V međunarodnog naučno-stručnog skupa: Informacione tehnologije za e-obrazovanje*, Panevropski univerzitet Apeiron, Banjaluka, 27-28.9. 2013. 100-105, ISBN 978-99955-91-24-3

У раду се разматрају могућности кориштења рачунарских алгебарских система у образовању, са акцентом на примјену програмског пакета Wolfram Mathematica у настави нумеричке анализе конструкција. Разматране су предности и недостаци оваквог приступа. Представљен је примјер који илуструје погодност држања наставе из предмета Метод коначних елемената употребом рачунарских алгебарских система. Класичним приступом, много времена би се посветило самом рачунању а само мали дио разматрању суштине посматраног проблема и приступа рјешавању.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

25. A. Borković, "O unapređenju nastave iz oblasti numeričke analize konstrukcija razvojem softvera otvorenog koda", *Međunarodni simpozijum: Tehnologija, informatika i obrazovanje – stanje i problemi, ciljevi i mogućnosti, promjene i perspektive*, Filozofski fakultet Banja Luka, 2013, ISBN 978-99955-59-42-4

У раду се разматра утицај развоја софтвера отвореног кода на квалитет наставе из области нумеричке анализе конструкција. Анализирани су позитивни и негативни ефекти досадашњег развоја сопственог софтвера. Усложњавање кода током времена се показало као највећа препрека студентима у успјешном учењу. Констатовано је да студенте прво треба упознати са најједноставнијим кодом. Дат је комплетан листинг једноставног кода за статички прорачун равних решеткастих конструкција са пратећим примјером. Очекује се да ће овакав приступ, кроз повећану заинтересованост студената и олакшано учење, довести до унапређења наставе из области нумеричке анализе конструкција.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

26. D.D. Milašinović, A.Borković, D.Goleš, "Rheological-dynamical approach in nonhomogenous finite strip method", *Međunarodna konferencija: Savremena dostignuća u građevinarstvu*,

Грађевински факултет суботика, 2014, ISSN: 0352-6852, doi:10.14415/konferencijaGFS2014.040

Рад представља метод коначних трака који је прилагођен анализи дводимензионалних нелинеарних проблема армиранобетонских плочастих конструкција. Развијене су нехомогене коначне траке које су подијељене у сегменте у подужном правцу и слојеве по дебљини. Бетон је моделиран у двоаксијалном стању напона у средњој равни коначне траке укључујући сљедеће ефекте: нелинеарна веза напон –деформација у притиску, лом у притиску, ојачање у притиску и прслине. Арматура је моделирана као размазан ортотропан слој као у двоаксијалном стању напона. Нелинеарно понашање материјала је описано једнодимензионалним моделима бетона и арматуре коришћењем аналитички изведене реолошко-динамичке конститутивне матрице.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

27. **D. D. Milašinović, A. Borković, D. Goleš**, "Non-homogenous finite strip method application", *Međunarodna konferencija: Savremena dostignuća u građevinarstvu*, Грађевински факултет суботика, 2014, ISSN: 0352-6852, doi: 10.14415/konferencijaGFS2014.041

Нехомогени метод коначних трака је примијењен на материјално нелинеарну анализу слободно ослоњене армиранобетонске полиедарске љуске распона 20 м. Коначне траке су по дужини подијељене у ћелије и услојене по дебљини. Вискоеластопластична конститутивна матрица је одређена примјеном реолошко-динамичке аналогije. Резултати су упоређени са онима добијени примјеном линеарне анализе. Приказани су типови конвергенције напона у нехомогеном методу коначних трака у функцији броја трака и броја чланова реда.

Научни рад на научном скупу од међународног значаја , штампан у цјелини, Члан 19, Став 15
Број бодова 5

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: **120.1**

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

-

Образовна дјелатност после последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

-

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: -

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора

(Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)

-

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)

(Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)

-

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: -

е) Члан 25. Правилника: Вредновање наставничких способности

1. Према анкети студената о квалитету наставе у љетном семестру академске 2012/2013. године, кандидат је оцењен збирном оцјеном 4,39 , за извођење вјежби на предмету Статика конструкција 2. (резултати анкете приложени уз документацију)	Број бодова 10
2. Према анкети студената о квалитету наставе у љетном семестру академске 2012/2013. године, кандидат је оцењен збирном оцјеном 4,49 , за извођење вјежби на предмету Динамичка анализа конструкција. (резултати анкете приложени уз документацију)	Број бодова 10
УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 20	

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 140,1

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

На Конкурс за наставника на ужу научну област Техничке механике у грађевинарству, на студијском програму Грађевинарство на Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету Универзитета у Бањој Луци, објављеном 22.10.2014. у дневном листу „Глас Српске“, пријављен је један кандидат, др Александар Борковић.

Увидом у документацију Комисија је установила да је др Александар Борковић доставио све неопходне документе предвиђене Конкурсом те да пријављени кандидат испуњава све законске услове за избор у звање доцента према члану 77. Закона о високом образовању Републике Српске ("Службени гласник Републике Српске" број: 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13).

Према ближим условима које прописује Правилник о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, прописаним члановима 19. и 25, кандидат има укупно 140,1 бод. На основу научне дјелатности кандидат има 120,1 бод, и то на основу достављена 34 научна рада од којих је 27 објављено након посљедњег избора, који су бодовани према члану 19. Правилника. Др Александар Борковић је запослен на Архитектонско-грађевинско-геодетском факултету Универзитета у Бањој Луци, у звању вишег асистента на предметима Статика конструкција 1, Статика конструкција 2, Метод коначних елемената и Динамичка анализа конструкција, ужа научна област Техничке механике у грађевинарству. Кандидат је према двије објављене анкете студената о квалитету наставе која представља основ за вредновање наставничких способности за наставнике и сараднике који су у радном односу на Универзитету према члану 25. Правилника два пута оцијењен оцјеном "изврсно" и по том основу му је додијељено 20 бодова. Да је ријеч о изузетном кандидату, указује и чињеница да је два пута био стипендиста фонда др Милан Јелић током израде докторске дисертације.

На бази наведених чињеница, Комисија констатује да кандидат др Александар Борковић испуњава све законске услове да буде изабран у звање доцента на ужу научну област Техничке механике у грађевинарству и са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се кандидат:

др Александар Борковић изабере у звање доцента на ужу научну област Техничке механике у грађевинарству

У Бањој Луци, 5.12.2014.године

Потпис чланова комисије

1. проф. др Драган Милашиновић, редовни професор, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет Универзитета у Бањој Луци, предсједник

2. проф. др Глигор Раденковић, ванредни професор, Грађевински факултет Универзитета у Београду, члан

3. доц. др Валентина Голубовић- Бугарски, Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, члан

IV. ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

(Образложење члан(ов)а Комисије о разлозима издвајања закључног мишљења.)

У Бањој Луци, дд.мм.20гг.године

Потпис чланова комисије са издвојеним закључним мишљењем

1.
2.