

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно

члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

1162/4

(Број захтева)

19.10.2017. године

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

NOUREDDINE ALHADI ALI TOUMI

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **NOUREDDINE ALHADI ALI TOUMI**

уписан на Докторске студије 2013 године.

(име, име једног од родитеља и презиме)

Поднео је захтев за израду докторске дисертације:

НУМЕРИЧКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ДИЈАГНОСТИКА ПОНАШАЊА ИЗВИЈАЊА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА
(NUMERICAL AND EXPERIMENTAL DIAGNOSTICS OF BUCKLING STRUCTURAL ELEMENT BEHAVIOR)

Универзитет је дана 19.09.2016. год. својим актом под бр. 61206-3987/2-16 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

НУМЕРИЧКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ДИЈАГНОСТИКА ПОНАШАЊА ИЗВИЈАЊА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА
(NUMERICAL AND EXPERIMENTAL DIAGNOSTICS OF BUCKLING STRUCTURAL ELEMENT BEHAVIOR)

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **NOUREDDINE ALHADI ALI TOUMI**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 01.06.2017. године, одлуком факултета под бр. 1162/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Ташко Манески	Ред. проф.	Отпорност конструкција	Машински факултет Београд
2. Др Нина Анђелић	Ред. проф.	Отпорност конструкција	Машински факултет Београд
3. Др Игор Балаћ	Ред. проф.	Отпорност конструкција	Машински факултет Београд
4. Др Владимир Буљак	Ванр. проф.	Отпорност конструкција	Машински факултет Београд
5. Др Драган Игњатовић	Ред. проф.	Механизација у рударству и енергетици	РГФ Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 19.10.2017. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности,
уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 1162/4
Датум: 19.10.2017. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета и реферата Комисије у саставу: др Ташко Манески, ред. проф., ментор, др Нина Анђелић, ред. проф., др Игор Балаћ, ред. проф., др Владимир Буљак, ванр. проф. и др Драган Игњатовић, ред. проф., РГФ Београд, о оцени докторске дисертације „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“ студента докторских студија **Noureddine Alhadi Ali Toumi**, dipl. ing. mas., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 19.10.2017. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији „**НУМЕРИЧКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ДИЈАГНОСТИКА ПОНАШАЊА ИЗВИЈАЊА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА (NUMERICAL AND EXPERIMENTAL DIAGNOSTICS OF BUCKLING STRUCTURAL ELEMENT BEHAVIOR)**“ студента **NOUREDDINE ALHADI ALI TOUMI**, dipl. ing. mas.

Докторску дисертацију и реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији доставити на давање сагласности Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, по истеку рока од 30 дана у коме су били на увиду јавности.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, студенту, ментору и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi

Одлуком бр. 1162/2 од 01.06.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi, дипл.инж.маш., под насловом

„Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат, Nouredine Alhadi Ali Toumi, дипл.инж.маш., је на Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписан школске 2013/2014. године. После положених испита и стечених других услова, поднео је захтев бр. 1121/1 од 18.05.2016. године, за одобравање израде докторске дисертације под насловом „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“. Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду формирало је Комисију у саставу проф. др Ташко Манески, проф. др Весна Милошевић-Митић, проф. др Наташа Тришовић, проф. др Драган Игњатовић (Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду), са задатком да оцени подобност теме и кандидата за израду Докторске дисертације. Комисија је поднела позитиван Извештај бр. 1121/3 од 13.07.2016. године. Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду је Одлуком бр. 1121/4 од 14.07.2016. године прихватило предлог Комисије о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“. Веће научних области техничких наука, Универзитета у Београду својом одлуком бр. 61206-3987/2-16 од 19.09.2016. дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације, а за ментора именovalo проф. др Ташка Манеског.

На предлог ментора проф. др Ташка Манеског и Комисије за докторске студије, Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду, одлуком бр. 1162/2 од 01.06.2017. именovalo је Комисију за преглед, оцену и одбран Дисертације са задатком да

поднесе Извештај о урађеној Дисертацији кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi, под насловом „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“ у саставу проф. др Ташко Манески, проф. др Нина Анђелић, проф. др Игор Балаћ, проф. др Владимир Буљак, проф. др Драган Игњатовић (Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду).

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација под насловом „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“ припада области техничких наука (машинство), ужа научна област Отпорност конструкција, које припадају Машинском факултету Универзитета у Београду. Ментор, проф. др Ташко Манески, аутор је преко двадесет научних радова објављених у часописима са SCI листе, из научне области којој припада и ова дисертација.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Nouredine Alhadi Ali Toumi рођен је 21.02.1971 у месту Триполи у Либији. Ожењен је и држављанин је Либије. Основну и средњу школу је завршио у месту Триполи у Либији. Факултет за инжењерство, одсек за машинство је завршио и дипломирао 1995. године на Универзитету у Триполију, Либија. У периоду од 1997 до 2008 радио је у истраживачком и развојном центру Триполи, Либија. У периоду 2008 до 2013 је радио као предавач на факултету инжењерства Aljabal Algharbi university, Gharyan/Libya. Магистраски (мастер) рад завршио је 2005. године, на Универзитету у Београду, Машински факултет. Новембра 2013 уписао је докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду. Користи програмске пакете MS Office и програм за коначне елементе ABAQUS. Говори енглески и арапски језик. Nouredine Alhadi Ali Toumi је у оквиру свог научног и истраживачког рада на докторским студијама био учесник на једној међународној конференцији и имао рад (први аутор) у часопису са импакт фактором.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi, под насловом Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior) је документ формата А4, са текстом на енглеском језику на 270 нумерисаној страни. Дисертацију чине следећа поглавља:

1. Увод
 2. Преглед литературе
 3. Анализа извијања са коначним елементима
 4. Понашање извијања танке плоче
 5. Понашање извијања греде са попречним и уздужним ојачањима
 6. Понашање извијања структуре рама са попречним и уздужним ојачањима
 7. Експериментално понашање челичних конструктивних елемената
 8. Закључци и будући рад
- Литература
Биографија аутора
Прилози

Текст садржи 137 слика и 4 табела. У попису коришћене литературе наведено је 95 библиографских јединица.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу дат је увод у танкозиде структуре, сврха и циљ истраживања као и садржај тезе. Почетна разматрања обухватају садашње стање науке у области извијања Понашање извијања и метода коначних елемената (програм ABAQUS) представљени су као основа дијагностике која захтева развој моделирања структура. Основна структура анализирана у докторској тези представља портални кран хидорелектране Бајина Башта. На крају првог поглавља направљен је план истраживања, установљена методологија и полазне идеје.

У поглављу два дат је преглед литературе релевантан за анализу танкозидних структура које су изложене једноосном притиску. Укључене су поставке које су релевантне за анализу губитака стабилности танких плоча при извијању.

Поглавље три говори о основним концептима анализе извијања применом линеарне методе коначних елемената. Дат је приказ развијене методологије дијагностике извијања са применом програма ABAQUS, као и Дискретизација коначним елементима, формулација матрица крутости за елемент танке плоче, греде и структура рама описане су теоретски. Дате су све потребне једначине и релације које описују извијање танких плоча а оје се користе у наведеном компјутерском програму.

У четвртном поглављу изложена је стратегија понашања и решења коначних елемената. Развијена је процедура за анализу структура танких плоча. Испитани и анализирани су утицаји различите дужине, дебљине и гранични услова танких плоча на извијање. Добијени резултати су међусобно приказани како да би се показао њихов утицај на извијање. Такође су приказане могућности развијене стратегије примене методе коначних елемената.

У петом поглављу анализиран је гредни носач са уздужним и попречним ојачајима. Изведена анализа је дефинисала утицаје ојачања на побољшање понашања на извијање. Испитани параметри на локално и глобално понашање гредног носача су: различите дебљине плоча, различита подужна и попречна ојачања и њихова локација.

Шесто поглавље представља примену развијене стратегије симулације коначних елемената како би се испитало локално и глобално понашање структура рама. Код ове структуре, као у предходном поглављу, такође су испитани утицаји попречних и уздужних ојачања.

Седмо поглавље представља опис изведеног експерименталног извијања челичних елемената како би их упоредили и валидовали са нумеричким решењима.

Осмо поглавље даје кратак резиме, општи закључак и пројекцију будућег рада што би се могло учинити у овој области.

Након ових осам поглавља дат је списак референтне литературе коришћене током истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“ кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi, дипл.инж.маш., представља савремени и оригиналан приступ идентификацији понашања структура на извијање. Развијен је сопствени приступ дијагностике понашања структура на извијање. Развијени су прорачунски модели јако сложених структура, који омогућавају детаљно проучавање извијања ових структура. За експериментална испитивања коришћена су једноставнији структурни елементи.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У докторској дисертацији је коришћена литература из области извијања сложених конструкција. С обзиром на изабрану угледну конструкцију, дат је преглед литературе која се бави извијању челичних структура. Дат је осврт на литературу из области методе коначних елемената.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У оквиру ове дисертације примењене су теоријске, рачунарске, експерименталне и комбиноване научне методе.

Савремене методе дијагностике конструкција подразумевају нумеричко-експериментални приступ. Све нумеричке анализе изведене су помоћу методе коначних елемената, без које се савремено дијагностицирања понашања челичних конструкција не може замислити. У реализацији експеримента коришћени су једноставнији структурни који су имали за циљ да верификују нумеричке резултате.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације применљиви су у научном смислу, али имају и широку практичну примену. Развијена методологија омогућава проучавање других сличних структура.

Закључци добијени дијагностиком могу бити укључени у процес пројектовања нових сличних структура.

Сазнања добијена током реализације овог рада могу директно бити примењена за идентификацију понашања других реалних структура.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је током израде докторске дисертације показао да је у стању да самостално решава научне проблеме и да влада научним и истраживачким методама те да поседује потребна стручна, теоријска и практична знања потребна за самостални научни рад што је показао реализацијом планираног истраживања од иницијалне идеје до завршетка докторске дисертације.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Остварени научни доприноси докторске дисертације:

- формиран је поуздан нумеричко-експериментални модел једноставних танкозидих структурних елемената за дијагностику њиховог локалног и глобалног извијања;
- формиран је поуздан нумеричко модел сложених танкозидих структура греда и рамова за дијагностику њиховог локалног и глобалног извијања;
- развијена је нова процедура за дијагностику понашање танкозидих елемената и структура при њиховом извијању која омогућава релативно брзу анализу;
- примена развијене процедуре дијагностике локалног и глобалног извијања изведена је на структури порталног крана 2x250t у ХЕ Бајина Башта;
- дефинисани су параметри за побољшање понашања структура на извијање;
- успостављена је прецизна и тачна дијагностика извијања простих и сложених структурних елемената и конструкција;
- валидација нумеричких резултата изведена је на експерименталном извијању простих танкозидих структурних елемената.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

У раду је развијена и доказана могућност дијагностицирања понашања извијања сложених структура. Формулисани су алгоритми анализе понашања извијања структура кроз локално и глобално извијање који су примењени на великом броју структурних елемената. Методологија дијагностицирања, обрађена у овом раду, је применљива и за анализу понашања других конструкција. Дијагностика понашања извијања структура приказане у раду омогућава ефикасно дефинисање понашања анализираних структура.

4.3. Верификација научних доприноса

Као верификација добијених оригиналних резултата наводе се овде објављени рад у међународном часопису и на међународној конференцији, а који су везани за истраживања спроведена у оквиру докторске дисертације.

Рад објављен у научном часопису

Категорија M23

1. **Noureddine Toumi**, Taško Maneski, Tarek Aburuga, Biserka Nestorovic, Dražan Kozak, Pavel Ben, Numerical analysis of local and global buckling of a stiffened beam-column, DOI Number 10.17559/TV-20160118081434, Technical Gazette (Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339), pp.1221-1226, Vol. 24/No. 4, 2017

Категорија M33

1. **Toumi N.**, Abobaker M., Elfeed T. Ansys-fluent validation for transonic flow over onera - M6 wing at different angles of attack and mach numbers, 4th International Conference, Faculty of Mechanical and Civil Engineering, University of Kragujevac, November 2014.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу детаљног прегледа докторске дисертације под називом „Нумеричко-експериментална дијагностика понашања извијања структурних елемената (Numerical and experimental diagnostics of buckling structural element behavior)“ кандидата Nouredine Alhadi Ali Toumi, дипл.инж.маш., Комисија за оцену и одбрану сматра да дисертација представља оригиналан и веома успешан научно-истраживачки рад из области Отпорност конструкција. Комисија такође сматра да је кандидат кроз дисертацију показао веома висок ниво стручног и теоријског знања, што му, уз интелектуални потенцијал, омогућава даље успешно бављење научно-истраживачким радом. Такође, Комисија констатује да су испуњени и обавезни акредитациони услови: кандидат има један, а ментор више од пет радова објављених у међународним часописима са импакт фактором.

Комисија за оцену и одбрану зато констатује да је кандидат Nouredine Alhadi Ali Toumi, дипл.инж.маш., успешно завршио докторску дисертацију „НУМЕРИЧКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ДИЈАГНОСТИКА ПОНАШАЊА ИЗВИЈАЊА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА (NUMERICAL AND EXPERIMENTAL DIAGNOSTICS OF BUCKLING STRUCTURAL ELEMENT BEHAVIOR)“ и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду да овај Извештај прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
др Ташко Манески, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
др Нина Анђелић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
др Игор Балаћ, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
др Владимир Буљак, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
др Драган Игњатовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:1162/5
Датум: 19.10.2017. године
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће на седници одржаној 19.10.2017. године, донело је

ОДЛУКУ

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији **„НУМЕРИЧКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ДИЈАГНОСТИКА ПОНАШАЊА ИЗВИЈАЊА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА (NUMERICAL AND EXPERIMENTAL DIAGNOSTICS OF BUCKLING STRUCTURAL ELEMENT BEHAVIOR)“** студента **NOUREDDINE ALHADI ALI TOUMI**, dipl.ing.mas.

Јавна одбрана докторске дисертације обавиће се по добијању сагласности Универзитета у Београду.

Универзитет у Београду је својом Одлуком број 61206-3987/2-16, од 19.09.2016. године, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Објављени радови студента у часописима међународног значаја:

1. **Nouredine Toumi**, Taško Maneski, Tarek Aburuga, Biserka Nestorovic, Dražan Kozak, Pavel Ben, Numerical analysis of local and global buckling of a stiffened beam-column, DOI Number 10.17559/TV-20160118081434, Technical Gazette (Print: ISSN 1330-3651, Online:ISSN 1848-6339), pp.1221-1226, Vol. 24/No. 4, 2017

Одлуку доставити: студенту, ментору, Катедри за отпорност конструкција и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић