

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

80/3
(Број захтева)Већу научних области техничких наука(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)08.04.2021.
(Датум)

З А Х Т Е В
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

МЕРНИ МЕХАТРОНИЧКИ СИСТЕМ ЗА НАДЗОР УГИБА ГРЕДНИХ СТРУКТУРА
ПРАЋЕЊЕМ ДИЛАТАЦИЈА У ОСНОВНОМ МАТЕРИЈАЛУ

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Теорија механизма и машина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ЖЕЉКО (РАТИМИР) ФЛАЈС2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Грађевински факултет Београд3. Година дипломирања: 2004.

4. Назив магистарске тезе кандидата: _____

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____

6. Година одбране магистарске тезе: _____

7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____ / _____

Година уписа докторских студија: 2009.Обавештавамо Вас да је _____
Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 08.04.2021.
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 80/4
Датум: 08.04.2021. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Жељка Флајса**, дипл. инж. грађ., бр. 1981/1 од 15.12.2020. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Емил Вег, ванр. проф., др Бранислав Попконстантиновић, ред. проф., др Александар Седмак, ред. проф. МФ у пензији, др Горан Шиниковић, ванр. проф. и др Ксенија Јанковић, научни саветник, Институт за испитивање материјала А.Д. из Београда број 80/3 од 12.03.2021. године, а 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 64. Статута Машинског факултета (број 1450/4 од 14.06.2018. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 08.04.2021. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **ЖЕЉКО ФЛАЈС**, дипл. инж. грађ. испуњава услове за израду докторске дисертације **«МЕРНИ МЕХАТРОНИЧКИ СИСТЕМ ЗА НАДЗОР УГИБА ГРЕДНИХ СТРУКТУРА ПРАЋЕЊЕМ ДИЛАТАЦИЈА У ОСНОВНОМ МАТЕРИЈАЛУ»**.

За ментора студенту **Жељку Флајсу**, именује се **др Емил Вег, ванр. проф.**

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата Жељка Флајса, дипл. инж. грађ., за израду докторске дисертације

Одлуком бр. 80/2 од 11.02.2021. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Жељка Флајса, дипл. инж. грађ., за израду докторске дисертације и научне заснованости теме: **„Мерни мехатронички систем за надзор угиба гредних структура праћењем дилатација у основном материјалу“**

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Жељко (Ратимира) Флајс, рођен је 08.10.1973. године у Београду. По завршеној основној школи „Јован Цвијић“ у Београду, уписао је I Београдску гимназију у Београду, где је матурирао 1992. године. По завршетку школовања у I Београдској гимназији, одлази на одслужење војног рока, који је у тадашњој држави био обавезан. Грађевински факултет у Београду уписао је 1994. године, а дипломирао је 2004. године, на грађевинском одсеку, конструктивног смера, са средњом оценом 7,48. Дипломски рад, на тему „Пројекат армиранобетонског лучног моста“, кандидат је одбранио на Грађевинском факултету у Београду, оценом 10.

У јануару 2005. године, заснива стални радни однос у Институту за испитивање материјала у Београду – Институт ИМС, у оквиру организационе целине Центар за технологију преднапрезања и конструкције, Лабораторија за испитивање конструкција. У оквиру Лабораторије за испитивање конструкција, спроводио је испитивања грађевинских конструкција и елемената конструкција, и у највећој мери је био ангажован на спровођењу испитивања пробним оптерећењем друмских и железничких мостова у складу са захтевима стандарда СРПС У.М1.046:1984. У периоду од 2005. године до данас, у својству одговорног руководиоца испитивања, извршио је испитивање пробним оптерећењем на више од 200 друмских и железничких мостова.

У априлу 2009. године именован је за руководиоца Лабораторије за испитивање конструкција Института ИМС, и ту функцију обавља и данас. За време обављања дужности руководиоца лабораторије, уводи савремени приступ у спровођење механичких испитивања грађевинских структура, применом мерно-аквизиционих јединица, електроотпорних и

индуктивних сензора за мерење глобалних и локалних деформационих карактеристика структура. Од значајнијих стручних пројеката које је спровео као одговорни руководицац испитивања пробним оптерећењем издвајају се: Испитивање друмског моста „Газела“ преко реке Саве у Београду, испитивање друмског моста преко реке Дунав у Бешкој, испитивање друмског моста преко реке Дунав на путу Смедерево – Ковин, испитивање кранског носача у машинској сали ХЕ „Бердап 1“ у Кладову, испитивање ротокопача на објекту ДУ1 ТЕ „Никола Тесла 1“ у Обреновцу.

Школске 2009/2010. године уписује Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду. Кандидат је положио све испите на Докторским студијама са просечном оценом 9,90 (девет и 90/100).

Учешће на пројектима

Током Докторских студија учествовао је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“, евиденциони број 35040ТР. Руководилац пројекта проф. др Ташко Манески. Трајање пројекта 01.01.2012. – 31.12.2019. године.

Познавање софтверских пакета и програмских језика

Користи се програмима из пакета *Office*, програмима за одређивање статичких и динамичких утицаја у структурама применом методе коначних елемената - *Radimpex Tower* и *Bentley StaadPro*, КОМИПС, програмима за моделирање на рачунару – *AutoCAD* и *Bentley ProStructure*, програмима за прикупљање и обраду мерених података са мерно-аквизицијских уређаја *Catman AP HBM* и *Diadem National instruments*.

Познавање страних језика:

Течно говори енглески , а служи се немачким језиком.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

1.2.1. Преглед положених испита

р.б.	предмет-испит	предметни наставник	Година студија и ЕСПБ				оцена
			I година		II година		
			1. сем.	2. сем.	1. сем.	2. сем.	
1.	Виши курс математике	Проф. др Слободан Радојевић Проф. др Иван Аранђеловић	5				10 (десет)
2.	Нумеричке методе	проф. др Миодраг Спалевић проф. др Александар Цветковић	5				10 (десет)
3.	ОМНИР и комуникација	Проф. др Милош Недељковић	5				10 (десет)
4.	Синтеза	Проф. др	5				10

	механизама	Миодраг Стоименов					(десет)
5.	Истраживање и публикување 1	Проф. др Миодраг Стоименов	10				10 (десет)
6.	Одабрана поглавља из механике	Проф. др Зоран Митровић		5			10 (десет)
7.	Динамика машина	Проф. др Александар Вег		5			10 (десет)
8.	Супституција мануелних операција у прехранбеном машинству	Проф. др Љубомир Миладиновић		5			10 (десет)
9.	Истраживање и публикување 2	Проф. др Миодраг Стоименов		15			10 (десет)
10.	Пројектовање мехатроничких система	Проф. др Александар Вег			5		10 (десет)
11.	Посебна поглавља из теорије машина	Проф. др Драган Петровић			5		10 (десет)
12.	Истраживање и публикување 3	Проф. др Миодраг Стоименов			20		10 (десет)
13.	Истраживање и публикување 4	Проф. др Миодраг Стоименов				8	10 (десет)
14.	Пројекат идеје докторске дисертације	Проф. др Миодраг Стоименов Проф. др Љубомир Миладиновић Проф. др Драган Петровић Проф. др Бранислав Попконстантин овић Проф. др Стеван Станковски				22	10 (десет)
УКУПНО			120				10 (десет)

1.2.2. Учесће у извођењу наставе

Није учествовао у извођењу наставе на предметима на Машинском факултету Универзитета у Београду.

1.2.3. Списак објављених радова

Категорија M23

1. **Ж. Флајс**, Е. Вег, Н. Губељак, Г. Шиниковић: *Deflection Calculation for Beam-type Structures from Measured Strain Data*, Technical gazette, Vol. 27 No. 2, 2020, pp. 665-670, DOI: <https://doi.org/10.17559/TV-20200123124502>
2. А. Филиповић, Ј. Добрић, З. Марковић, N. Baddoo, **Ж. Флајс**: *Buckling resistance of stainless steel angle columns*, GRAĐEVINAR 71 (2019) 7, pp.547 - 558, DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.2563.2018>
3. Ј. Добрић, З. Марковић, Д. Буђевац, **Ж. Флајс**: *Specific features of stainless steel compression elements*, GRAĐEVINAR 67 (2015) 2, pp. 143-150, DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.1128.2014>

Категорија M24

1. В. Гашић, А. Арсић, **Ж. Флајс**: *Experimental study on the stresses at the I-beam end-plate moment connection*, STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE, Vol.19, No.1, 2019, pp.53–57, UDK 624.078.46.04

Категорија M33

1. М. Стојановић, **Ж. Флајс**, К. Јанковић, Д. Бојовић, Л. Антић: *Natural frequencies of UHPFRC beam with different percentages of steel fiber content*, Proceedings of the 18th International symposium of MASE, pp. 1443 - 1450, isbn: 978-608-4510-36-9, Ohrid, Severna Makedonija, 2. - 5. Oct, 2019
2. Н. Миловановић, **Ж. Флајс**: *Proof load testing of IMS building structure and behavior of slab joint*, International conference - Contemporary achievements in civil engineering 25, Subotica, 2014, Journal of Faculty of civil engineering, pp. 149-154, ISSN 0352-6852, e-ISSN 2334-9573, UDC: 69.057:624.042, DOI: 10.14415/konferencijaGFS2014.019
3. Н. Миловановић, **Ж. Флајс**: *Trial load testing of steel truss roof structure at facility of aquatic park in Bijeljina*, 8th International conference, Assessment, maintenance and rehabilitation of structures and settlements, Bor, Serbia 2013, pp. 265-270, Proceedings ISBN 978-86-88897-03-7.
4. Н. Миловановић, **Ж. Флајс**: *Condition survey and requirement testing prior to the reconstruction of a structural building*, 4th International conference, Civil engineering - Science and practice, Žabljak, Montenegro, Proceedings (ISBN 978-86-82707-21-9), 2012, pp. 1287-1294.
5. **Ж. Флајс**, Н. Миловановић: *Behavior of reinforcement concrete column under static load testing*, 4th International conference, Civil engineering - Science and practice, Žabljak, Montenegro, Proceedings (ISBN 978-86-82707-21-9), 2012, pp. 95-102.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу биографских података, остварених резултата у досадашњем научноистраживачком раду, положених испита на докторским студијама, као и на основу идеје одбране докторске дисертације, Комисија сматра да кандидат испуњава услове за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Понашање структура под деловањем различитих врста оптерећења одређене су њеним деформационим карактеристикама, глобалним деформационим карактеристикама - померањима и ротацијама и локалним деформационим карактеристикама - дилатацијама у основном материјалу структуре. Познавањем глобалних и локалних деформационих карактеристика структуре у току њене експлоатације остварујемо могућност да пратимо понашање структуре у целини или неког њеног сегмента, као и да у случају појаве оштећења, која могу настати на основу различитих узрока, правовремено делујемо и спречимо настајање хаваријских догађаја који као последицу могу имати како економске, тако и последице са људским жртвама.

Код структура великих распона као што су мостовске конструкције или конструкције кранских носача, један од главних показатеља могућег хаваријског догађаја јесте глобална деформациона величина, вертикално померање – угиб, услед делујућег оптерећења. Када се врши осматрање таквих структура, управо повећање угиба услед деловања радног оптерећења, температурних утицаја или неких других хаваријских инцидената (оштећења од удара, оштећења од прогресивне корозије, итд.), директно указује да постоји проблем који утиче на правилно функционисање структуре у прихватању пројектованог оптерећења. Евидентирањем проблема, пружа се могућност да се на структури интервенише, да се доведе у стање које у потпуности може да прихвати пројектовано оптерећење, као и да се избегну хаваријски инциденти.

Уобичајени приступ мерењу вертикалних померања структура састоји се у постављању мерача померања – угибомера (компаратера), на довољном броју мерних места на разматраној структури, како би се што прецизније измерила крива угиба. Мерачи померања могу бити механички или електронски инструменти. Механички инструменти системима полуга и опруга претварају линеарно померање структуре у вредност која се читава на скали инструмента. Код електронских инструмената заступљене су различите врсте, у смислу претварања линеарног померања у електронски сигнал, па разликујемо: индуктивне, отпорне, напонске, хидростатичке и пиезоелектричне. За читавање вредности померања код електронских инструмената, неопходно је да постоји електронска мерна јединица – *Data Logger*, која управља радом електронских инструмената и врши претварање електронских величина у вредности померања.

Заједничка одлика мерача померања је да морају бити у контакту са структуром како би могли измерити њено померање. Контакт са структуром може бити путем директног ослањања или посредно преко неког другог елемента који је директно ослоњен на структуру. Ова одлика уједно представља и највећи проблем у примени ових инструмената, јер је неопходно да простор испод структуре има чврсту подлогу како би се инструменти могли поставити и ослонити на структуру. Код мостовских структура, примена оваквог типа инструмента није могућа изнад водотокова или на структурама са великом висином стубова. Код структура са висином стубова до 30m и са чврстом подлогом испод структуре моста, мерење угиба мерачима померања одвија се тако што се на структури са доње стране поставља инварска жица, која се спушта све до коте терена. На крају инварске жице поставља се тег, како би се жица довела у затегнуто стање, а затим се на инварску жицу поставља мерач померања помоћу посебних елемената. На тај начин, померање структуре је

једнако померању инварске жице са тегом и мерач померања региструје померање структуре посредним путем. Мерење вертикалних померања на овакав начин погодан је приликом испитивања пробним оптерећењем у циљу провере носивости структуре, и тада заузеће простора испод структуре које се излаже одређеној вредности пробног оптерећења не представља проблем, због дужине трајања мерења - краткотрајно мерење у трајању од неколико сати до неколико дана.

Истраживање у оквиру ове дисертације обухвата утврђивање глобалне деформацијске величине - вертикално померање, на основу измерених локалних деформационих величина, тј. посредно утврђивање вертикалног померања структуре на њеној укупној дужини, на основу познатих вредности дилатација у основном материјалу структуре. Веза између вредности дилатација и деформационих величина структуре, дата је у литератури [1], али није јасно дефинисана веза између дилатација и вертикалних померања. Могућност да се применом сензора за мерење дилатација утврди њихова вредност, и да се ти подаци искористе за одређивање угиба структура, приказана је у објављеним научним радовима [2] и [3], али поступак одређивања померања је веома компликован и тешко применљив за рачунарску обраду података.

За посредно утврђивање угиба структуре потребно је развити погодан мерни мехатронички систем за надзор угиба гредних структура помоћу нумеричко-математичког алгорита за рачунарску обраду података, који на основу измерених вредности дилатација у специфичним тачкама на структури израчунава вредности померања структуре на целокупном распону. На тај начин би се омогућило мерење угиба на структурама на којима није могуће применити уобичајене инструменте, а омогућило би се и да се врши континуално мерење угиба, што је неопходно у случајевима када је потребно вршити дуготрајно осматрање структура – мониторинг структура. Валидност вредности добијених померања применом овог система потребно је упоредити са вредностима померања добијених путем директног мерења вертикалног померања на експерименталним моделима и на реалној структури.

Финални циљ ове докторске дисертације јесте потврда валидности резултата добијених применом предложеног мерно мехатроничког система, што се може остварити једино уколико грешка поступка не утиче на квалитет добијених вредности вертикалних померања – угиба разматраних структура.

Литература

- [1] Đurić, M. Statika konstrukcija, Građevinska knjiga Beograd, 1979, str.6 – 8.
- [2] Vurpilot, S; Krueger, G.; Benouaich, D.; Clement, D.; Inaudi, D. Vertical Deflection of a Pre-Stressed Concrete Bridge Obtained Using Deformation Sensors and Inclinator Measurements, ACI Structural Journal, V 95, No. 5, Septembar-October 1998, pages 518-526.
- [3] Kim, N.-S.; Cho, N.-S., Estimated Deflection of a Simple Beam Model Using Fiber Optic Bragg-grating Sensors, Experimental Mechanics, Vol. 44, No. 4, August 2004, pages 433-439.
- [4] Pollock, D.S.G., Smoothing With Cubic Splines, Queen Mary and Westfield College, The University of London, pages 2-5.

3. Полазне хипотезе

Хипотезе представљају могућа, пробна и проверљива решења научног проблема. Полазна позиција за истраживање у оквиру ове докторске дисертације јесте *Bernoulli*-јева хипотеза (пресеци остају управни и након деформације) чиме се остварују услови за теоријску везу између дилатације и кривине греде, која је уобичајено задовољена под условима употребљивости, а она је у сагласности са *Bernoulli-Navier*-ом теоријом греде, при

чему је неопходно познавати граничне услове на целој греди. Описане теоријске релације могу се пронаћи у научној и стручној литератури.

Сагласно истакнутом, кључне полазне хипотезе у овој дисертацији гласе:

- *Bernoulli*-јева хипотеза успоставља везу између дилатација и кривине греде, и у сагласности је са *Bernoulli-Navier*-ом теоријом греде која је задовољена под условима употребљивости,
- Могуће је извести аналитичке поступке за успостављање везе између кривине греде и вертикалног померања,
- Могуће је извести погодан мерни мехатронички систем помоћу нумеричко-математичког алгоритма за рачунарску обраду података, који врши израчунавање померања на основу познатих вредности дилатација, тј. кривине греде.

4. Научне методе истраживања

Методе и технике које су примењене у циљу спровођења истраживања могу се поделити у три групе:

- 1) Експерименталне;
- 2) Нумеричке;
- 3) Оптимизационе.

Прва група користила би се при експерименталном статичком испитивању модела гредног носача и структуре кранског носача. Друга група била би развијена на основу теоријских веза и хипотеза, и примењена за израду нумеричког алгоритма за прорачун угиба модела гредног носача и структуре кранског носача. Трећа група била би употребљена за унапређење нумеричког алгоритма прорачуна, како би се на најлакши начин могао имплементирати у систем континуалног праћења вертикалног померања реалне структуре услед деловања радног оптерећења.

5. Очекивани научни допринос

У складу са постављеним циљевима истраживања очекивани научни допринос је оптимизација мерног поступка за посредно одређивање вертикалних померања – угиба структура услед деловања експлоатационих оптерећења и имплементација тако развијених алгоритама у системе континуалног праћења стања структура.

Поред тога, стручни допринос биће развој стратегије израде мерног поступка за посредно израчунавање вертикалних померања – угиба реалних структура под експлоатационим оптерећењем и физичка интерпретација добијених вредности вертикалних померања на основу развијеног поступка.

6. План истраживања и структура рада

Након увода, у коме се даје опис свих познатих метода за мерење вертикалних померања структура, приказана је веза између дилатација и угиба структура под деловањем оптерећења. Затим се врши разрада аналитичког поступка за израчунавање угиба структура на основу познатих теоријских веза, и на крају се приступа развоју погодног нумеричко-

математичког поступка за рачунарску обраду података са вредностима вертикалног померања.

У другом делу ове докторске дисертације, врши се провера развијеног поступка прорачуна на експерименталном моделу гредног носача и на реалној структури носача кранске стазе, што је подељено у две фазе истраживања:

1. Експериментално испитивање на моделу челичног I носача статичког система просте греде, директно мерење померања услед неколико нивоа делујућег оптерећења, посредно израчунавање померања применом развијеног нумеричко-математичког поступка на основу измерених вредности дилатација у основном материјалу и упоређење вредности померања добијених на основу наведена два поступка.

2. Експериментално испитивање на структури кранског носача под делујућим оптерећењем (реална структура у експлоатацији), директно мерење померања услед делујућег оптерећења, посредно израчунавање померања применом развијеног нумеричког поступка на основу измерених вредности дилатација у основном материјалу и упоређење вредности померања добијених на основу наведена два поступка.

Последња фаза ове докторске дисертације бави се оценом валидности добијених резултата развијеног поступка прорачуна, на основу података добијених на експерименталним моделима, тј. проценом грешке поступка и њеним утицајем на квалитет остварених резултата, као и могућностима за успостављање мерног мехатроничког система за надзор угиба гредних структура праћењем дилатација у основном материјалу.

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве предложене теме докторске дисертације кандидата Жељка Флајса, дипл. инж. грађ., Комисија за оцену подобности теме закључује да је предложена тема актуелна и подобна за израду докторске дисертације. Кандидат испуњава све Законом и Статутом Машинског факултета предвиђене услове и има способности за рад на докторској дисертацији.

На основу свега горе наведеног Комисија предлаже Научно-наставном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату

Жељку Флајсу, дипл. инж. грађ.

одобри израду докторске дисертације под називом

„Мерни мехатронички систем за надзор угиба гредних структура праћењем дилатација у основном материјалу“

у научној области Машинство – ужа научна област Теорија механизма и машина, за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан.

За ментора докторске дисертације предлаже се др Емил Вег, ванредни професор на Катедри за Теорију механизма и машина Машинског факултета Универзитета у Београду.

Београд 01.03.2021.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Емил Вег, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Бранислав Попконстантиновић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Александар Седмак, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Горан Шиниковић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Ксенија Јанковић, научни саветник
Институт за испитивање материјала А.Д. из Београда

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Емил Вег**

Звање: **ванредни професор**

Списак радова објављених у научним часописима са *Science Citation Index* (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Milovancevic M., Nikolic V., Petkovic D., Vracar Lj., **Veg E.**, Tomic N., Jovic S.: *Vibration analyzing in horizontal pumping aggregate by soft computing*, Measurement, vol. 125, 2018, pp. 454 - 462, doi:10.1016/j.measurement.2018.04.100, **ISSN 0263-2241 (IF=2.826)**
2. **Veg, E.**, Veg, A., Šiniković, G., Andrejević, R., Gubeljak, N.: *Design of coupled slider crank mechanism for orbiting motion*, - International Journal of Simulation Modelling, Vol. 14, No. 2, 2015, pp. 189-200, doi: 10.2507/IJSIMM 14(2)1.283, **ISSN 1726-4529, (IF=2.125)**
3. Flajs Z., **Veg E.**, Gubeljak N., Šinikovic G.: *Deflection Calculation for Beam-type Structures from Measured Strain Data*, - Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette, vol. 27, br. 2, 2020, pp. 665-670, doi:10.17559/TV-20200123124502, **ISSN 1330-3651 (IF=0.644)**
4. Golubovic T., Sedmak A., Spasojevic-Brkic V., Kirin S., **Veg E.**: *Welded joints as critical regions in pressure vessels - case study of vinyl-chloride monomer storage tank*, - Hemijska Industrija, Vol. 72, No. 4, 2018, pp. 177 - 182, doi:10.2298/HEMIND171009006G, **ISSN 0367-598X (IF=0.566)**
5. Markovic I., Markovic D., Ilic J., Simonovic V., **Veg E.**, Sinikovic G., Gubeljak N.: *Application of Statistical Indicators for Digital Image Analysis and Segmentation in Sorting of Agriculture Products*, - Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette, vol. 25, br. 6, 2018, pp. 1739 - 1745, doi:10.17559/TV-20171129091703, **ISSN 1330-3651 (IF=0.644)**

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
