

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Образац 1.

1133/2
(Број захтева)

Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)

11.06.2015.
(Датум)

ЗАХТЕВ
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

ТЕХНОЛОГИЈА ЗАВАРИВАЊА ТРЕЊЕМ СА МЕШАЊЕМ Т- СПОЈЕВА ОД ЛЕГУРЕ
АЛУМИНИЈУМА (Friction stir welding of T-joints of aluminum alloy)
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Заваривање и заварене конструкције - Машинство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: АНДРИЈАНА (АНТАП) ЂУРЂЕВИЋ

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд

3. Година дипломирања: 2010.

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: 2011...

Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној 11.06.2015
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

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: 1133/2
Датум: 11.06.2015. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Андријане Ђурђевић**, дипл. инж. маш., бр. 1169/1 од 03.06.2014. године да јој се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: проф. др Александар Седмак, ментор, др Срђан Тадић, научни сарадник И.Ц. М.Ф. Београд, проф.др Бојан Бабић, проф.др Оливера Поповић и проф.др Марко Ракин, ТМФ Београд, број 1133/1 од 10.06.2015. 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 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 11.06.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **АНДРИЈАНА ЂУРЂЕВИЋ**, дипл. инж. маш. испуњава услове за израду докторске дисертације **«ТЕХНОЛОГИЈА ЗАВАРИВАЊА ТРЕЊЕМ СА МЕШАЊЕМ Т- СПОЈЕВА ОД ЛЕГУРЕ АЛУМИНИЈУМА (Friction stir welding of T-joints of aluminum alloy)»**.

За ментора студенту Андријани Ђурђевић, именује се проф. др **Александар Седмак**.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Милорад Милованчевић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидаткиње Андријане Ђурђевић, дипл. инж. маш. за израду докторске дисертације

На основу одлуке Нантавно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 1169/3 од 19.6.2014 године, мишљења Комисије за Докторске студије и сагласности чланова Катедре за технологију материјала број 1169/2 од 17.6.2014 године, а по пријави теме докторске дисертације број 1169/1 од 3.6.2014 године, кандидаткиње **Андријане Ђурђевић, дипл. инж. маш.**, студента Докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду, именовани смо за чланове Комисије за оцену испуњености кандидаткиње и научне заснованости теме докторске дисертације. После проучавања достављеног материјала подносимо следећи

РЕФЕРАТ

о подобности теме и кандидаткиње Андријане Ђурђевић, дипл. инж. маш. за израду докторске дисертације са насловом

**Технологија заваривања трењем са мешањем Т-спојева од легуре алуминијума
(Friction stir welding of T-joints of aluminum alloy)**

1. Подаци о кандидату

1.1. Општи биографски подаци

Андријана Ђурђевић је рођена 23.07.1985. године у Земуну, Република Србија. Удата је и мајка је трогодишњег детета.

Средњу школу „Политехника-школа за нове технологије“, смер Техничар за роботiku и флексибилне производне системе, завршила је у Београду 2004. године.

Машински факултет Универзитета у Београду уписала је 2004/2005. школске године, а дипломирала на одсеку за Производно машинство 2010. године са просечном оценом 9,08 и оценом 10 на дипломском раду.

Докторске студије уписала је школске 2011/2012. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, на модулу за Заваривање и заварене конструкције.

Запослена је у Иновационом центру Машинског факултета у Београду од јануара 2012. године као истраживач сарадник. Сарадник је на пројекту Министарства „Микромеханички критеријуми оштећења и лома“.

Држала је вежбе из предмета Техничка механика и Отпорност материјала Б на Високој инжењерској школи струковних студија „Техникум Таурунум“ у Земуну.

Члан је Друштва за интегритет и век конструкција (ДИВК).

1.2. Активности на докторским студијама

У циљу реализације програма усавршавања Андријана Ђурђевић, дипл. инж. маш., положила је следеће обавезне и изборне предмете:

Ред. бр. предмета	Назив предмета	Предметни наставник	Оцена испита
1	ОМНИРИК	Проф. др Милош Недељковић	10 (десет)
2	Виши курс математике	Проф. др Слободан Радојевић	10 (десет)
3	Нумеричке методе	Проф. др Модраг Спалевић	9 (девет)
4	Одабрана поглавља из механике	Проф. др Зоран Митровић	10 (десет)
5	Метода коначних елемената	Проф. др Ташко Манески	10 (десет)
6	Нумеричка симулација процеса заваривања	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
7	Теорија еластичности	Проф. др Момчило Дуњић	9 (девет)
8	Примена механике лома на интегритет конструкција	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
9	Рачунска механика лома	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
10	Истраживање и публикавање 1	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
11	Истраживање и публикавање 2	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
12	Истраживање и публикавање 3	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
13	Истраживање и публикавање 4	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)
14	Пројекат идеје докторске дисертације	Проф. др Александар Седмак	10 (десет)

На докторским студијама кандидаткиња је положила свих 14 (четрнаест) предмета са просечном оценом 9,86 (девет целих и осамдестетшест стотих). Кандидаткиња је остварила додатне поене радом у лабораторијама Машинског факултета Универзитета у Београду, а и у припреми пријаве своје дисертације.

1.3. Списак објављених радова и других релевантних резултата и активности које опредељују афинитет кандидата ра рад на предложеној теми

СПИСАК РАДОВА ПРЕЗЕНТОВАНИХ НА КОНФЕРЕНЦИЈАМА:

1. **2nd International Conference Manufacturing Engineering& Management 2012**, 2012Quality Assurance of a Large Welded Penstock Manufacturing by Means of Full-scale Model Testing, 107-108, ISBN 978-80-553-1216-3; Algoul, M.; Sedmak, A.; Petrovski, B.; Tatić, U.; Sedmak, S.; Đurđević, A.
2. **4th International Scientific and Expert Conference TEAM 2012** Technique, Education, Agriculture &Management SlavonskiBrod, 17th to 19th October, The Influence of Quality of Cored Wire on the Properties of Welded Joints of Micrialloyed Steel Niomol 490K, ISSN 1847-9065, Nikola S. Bajic, Mihailo R. Mrdak, Marko P. Rakin, Darko M. Veljic, Andrijana A. Djurdjevic, Aleksandar S. Sedmak
3. **HSS2013**, High Strenght Steels for Hydropower Plants, Design Concepts-Pressure Conduits, 18.-20. September 2013., Graz, Austria, 219-225, ISBN 978-38-512-5292-7, Numerical Modeling of Full-scale Penstock Model Testing, Simon Sedmak, Uros Tatic, Andrijana Djurdjevic, Aleksandar Sedmak
4. **5th International Scientific and Expert Conference TEAM 2013** Technique, Education, Agriculture &Management Prešov, Slovačka, 4th-6th November 2013., Influence of the Welding Parameters on Impact Toughness of Friction Stir Welded Al-Alloy, Abdsalam Eramah, Andrijana Djurdjevic, Srdjan Tadic, Aleksandar Sedmak, Srdja Perkovic

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА У МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА:

1. **THERMAL SCIENCE**, Year 2013, Vol. 17, Suppl. 1, pp. S121-126, Numerical Analyais of Thermal Stresses in Welded Joints Made of Steels X20 and X22, Saša Mladenović, Vera Šijački-Žeravčić, Gordana Bakić, Jasmina Lozanović Šaljić, Marko Rakin, Andrijana Đurđević, Miloš Đukić

1.4. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидаткиња је својим досадашњим истраживачким активностима испољила квалитет, заинтересованост и стручност за научни као и за истраживачки рад.

Списак радова презентованих на конференцијама и објављени рад у међународном часопису указује на смисао кандидаткиње да се бави експерименталним и теоријским истраживањима.

Истраживачка делатност, као и досадашњи рад кандидаткиње су суштински повезани са научном облашћу која припада тема предложене докторске дисертације и квалификују кандидаткињу за успешан и ефикасан теоријски и експериментални рад на предложеној теми.

На основу биографских података, положених испита на Докторски студијама и научних и стручних активности Андријане Ђурђевић, дипл. инж. маш., Комисија сматра да је кандидаткиња подобна за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Приказ предмета истраживања

Предмет дисертације је добијање Т-споја од легуре алуминијума поступком заваривања трењем са мешањем (Friction Stir Welding- FSW). У експерименталном делу биће заварене плоче од алуминијумске легуре заваривањем трењем са мешањем, затим ће се експериментално испитати механичка својства добијеног Т-споја (затезне и притисне карактеристике, тврдоћа, микроструктура, као и анализа потенцијалних грешака у завареном споју). У другом делу рада направиће се математичка симулација процеса заваривања трењем са мешањем при добијању Т-споја применом методе коначних елемената (Finite Element Method).

2.2. Научни циљ дисертације

Основни научни циљ дисертације је израда одговарајућег модела Т-споја на основу експерименталних података и прорачуна методе коначних елемената (МКЕ), а у циљу убрзања развојног процеса, смањења трошкова експеримента и примене поступка заваривања трењем мешањем (Friction stir welding - FSW) у индустријским условима. Дакле, циљ истраживања је утврђивање оптималних параметара за производњу Т-споја заваривањем трењем са мешањем, као и потврда добијених резултата експерименталним путем и нумеричким методама.

3. Полазне хипотезе

Полазна и основна хипотеза рада је да се израдом прихватљивог модела Т-споја на основу експерименталних података може оптимизирати и контролисати процес заваривања трењем са мешањем, уз смањену потрошњу времена и новца на нова експериментална истраживања.

4. Научне методе истраживања

- Израда физичког модела.
- Експериментална истраживања на физичком моделу.

- Нумерички модел. Математичка симулација процеса заваривања трењем са мешањем при добијању Т-споја применом методе коначних елемената (Finite Element Method). Анализа модела применом методе коначних елемената, примена софтверског пакета Abaqus.

5. Очекивани научни допринос

Очекивани научни доприноси су:

- Оптимални технолошки параметара за израду Т-споја поступком заваривања трењем са мешањем.
- Дефинисани утицаји параметара заваривања на квалитет Т споја од легуре алуминијума.
- Технолошке мере неопходне за добијање Т споја без грешака које нису прихватљиве по стандарду.

6. План истраживања и структура рада

Треба прво извршити преглед доступне стручне литературе која разматра поступак заваривања трењем са мешањем, конвенцијално заваривање угаоних спојева и њихово испитивање, примену Т-спојева од легуре алуминијума и нумеричку симулацију процеса заваривања трењем са мешањем у циљу добијања Т-споја од легуре алуминијума.

Затим се ради експериментални део рада који подразумева израду физичког модела, тј. производњу Т-споја од легуре алуминијума поступком заваривања трењем мешањем. Мењаће се технолошки параметри заваривања у циљу проналажења оптималних параметара.

Добро израђене Т-спојеве треба даље испитати. Посматраће се структура завареног споја, вршиће се испитивање механичких карактеристика (затезна чврстоћа, замор, жилавост) и испитивање тврдоће завареног споја. Дискутоваће се о добијеним експерименталним резултатима.

Нумеричко истраживање FSW-а подразумева математичку симулацију процеса заваривања трењем са мешањем при добијању Т-споја применом методе коначних елемената (Finite Element Method). Затезне и притисне карактеристике Т-споја ће се испитивати и на нумеричком моделу. Добијени резултати нумеричког модела ће се дискутовати.

На крају следи поређење резултата добијених експерименталним и нумеричким путем, дискусија и закључак.

7. Закључак и предлог

Анализом Пријаве теме докторске дисертације кандидаткиње Андријане Ђурђевић, дипл. инж маш., Комисија закључује да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидаткињи Андријани Ђурђевић, дипл. инж маш., одобри израду докторске дисертације са насловом

**Технологија заваривања трењем са мешањем Т-спојева од легуре алуминијума
(Friction stir welding of T-joints of aluminum alloy)**

Тема припада научној области „Заваривање и заварене конструкције“ за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан, а за ментора се предлаже **др Александар Седмак**, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

У Београду 7. јун 2015. Године

Чланови комисије

Проф. др Александар Седмак (ментор),
Универзитет у Београду, Машински факултет

Научни сарадник др Срђан Тадић,
Иновациони центар Машинског факултета Универзитета у Београду

Проф. др Бојан Бабић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Оливера Поповић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Марко Ракин,
Универзитет у Београду, Технолошко-Металуршки факултет

PODACI O MENTORU
za kandidata Andrijanu Djurdjevic, dipl.inz.mas.

Ime i prezime mentora: **Aleksandar Sedmak**

Zvanje: **Redovni profesor Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu**

Spisak radova koji kvalifikuju mentora za vođenje doktorske disertacije:

1. Sedmak, A., Sedmak, S., “ **Critical crack assessment procedure for high pressure steam turbine rotors**“, *Fatigue and Fracture of Engineering Materials and Structures* Vol.18 (9), pp. 923-934, 1995. (ISSN 1460-2695)
2. Sedmak, S., Sedmak, A. “**Fracture mechanics and non-destructive testing for structural integrity assessment**“ *Key Engineering Materials*, Vol. 399, pp. 27-36 2009 (ISSN 1013-9826)
3. Marjanovic, Lj, Sedmak, A., “**Contribution to the optimal numbering of a ring structure**“, *Computers and Structures*, Vol. 28 (5), pp. 573-578. 1988 (ISSN 0045-7949)
4. Sedmak, A., Pavisic, M., “**Conservation law of J integral type for non-stationary time dependent fracture mechanics**“ *International Journal of Fracture*, Vol. 69 No. 2, pp. R41-R43. 1994 (ISSN 0376-9429)
5. Sedmak, S., Petrovski, B., Sedmak, A., “**Resistance to crack growth of different regions of weldments in a real structure**“, *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, Vol. 52 No.3, pp. 313-335. 1992 (ISSN 0308-0161)

Zaokružiti odgovarajuću opciju (A, B, V ili G):

A) U slučaju mentorstva disertacije na doktorskim studijama u grupaciji tehničko-tehnoloških, prirodno-matematičkih i medicinskih nauka mentor treba da ima najmanje tri rada sa SCI, SSCI, AHCI ili SCIE liste, kao i Math-Net.Ru liste.

B) U slučaju mentorstva disertacije na doktorskim studijama u grupaciji društveno-humanističkih nauka mentor treba da ima najmanje tri rada sa relevantne liste naučnih časopisa (Relevantna lista naučnih časopisa obuhvata SCI, SSCI, AHCI i SCIE liste, kao i ERIH listu, listu časopisa koje je Ministarstvo za nauku klasifikovalo kao M24 i dodatnu listu časopisa koju će, na predlog univerziteta, doneti Nacionalni savet za visoko obrazovanje. Posebno se vrednuju i monografije koje Ministarstvo nauke klasifikuje kao M11, M12, M13, M14, M41 i M51.)

V) U slučaju izrade doktorske disertacije prema ranijim propisima za kandidate koji su stekli akademski naziv magistra nauk mentor treba da ima pet radova (referenci) koje ga, po oceni veća naučnih oblasti, kvalifikuju za mentora odnosno disertacije.

G) U slučaju da u užoj naučnoj oblasti nema kvalifikovanih nastavnika, priložiti odluku Veća doktorskih studija o imenovanju redovnog profesora za mentora.

Datum

M.P.

DEKAN FAKULTETA

11.06.2015.