

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

1447/6

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

18.11.2021.

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„УТИЦАЈ ВИШЕСТРУКИХ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНОМ СПОЈУ НА ИНТЕГРИТЕТ ЗАВАРЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Технологија материјала

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

МИХАЈЛО (СЛАВОЉУБ) АРАНЂЕЛОВИЋ

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Машински факултет Београд

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2017.

4. Година уписа на докторске студије:

2017.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Машинско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: _____ Александар Седмак _____

Звање: _____ професор емеритус _____

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Milošević, N.Z.; Sedmak, A.S.; Bakić, G.M.; Lazić, V.; Milošević, M.; Mladenović, G.; Maslarević, A. Determination of the Actual Stress–Strain Diagram for Undermatching Welded Joint Using DIC and FEM. Materials 2021, 14, 4691. <https://doi.org/10.3390/ma14164691>
2. N.Milosevic, B.Younise, A.Sedmak, M.Travica, A.Mitrovic: Evaluation of true stress–strain diagrams for welded joints by application of Digital Image Correlation, Engineering Failure Analysis, Volume 128, October 2021, 105609. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2021.105609>
3. Lazar Jeremić, Aleksandar Sedmak, Blagoj Petrovski, Branislav Đorđević, Simon Sedmak: Structural Integrity Assessment of Welded Pipeline Designed with Reduced Safety, Technical Gazette, ISSN 1848-6339, Vol. 27, Issue 5, Year 2020, pp 1461-1466
4. N.Milovanović, A.Sedmak, M.Arsic, S.A.Sedmak, Ž.Božić: Structural integrity and life assessment of rotating equipment, Engineering Failure Analysis Volume 113, July 2020. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2020.104561>
5. Aleksandar Sedmak, Abubkr Hemer, Simon A.Sedmak, Ljubica Milović, Aleksandar Grbović, Aleksandar Čabrilo, Milan Kljajind: Welded joint geometry effect on fatigue crack growth resistance in different metallic materials, International Journal of Fatigue Volume 150, September 2021, <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2021.106298>

Обавештавамо вас да је

Наставно – научно веће

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 18.11.2021. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 1447/6
Датум: 18.11.2021. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева студента **Михајла Аранђеловића**, маг. инж. маш., бр. 1447/1 од 09.09.2021. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Зоран Радаковић, ред. проф., др Гордана Бакић, ред. проф., др Ана Петровић, доц., др Зијах Бурзић, научни саветник, Војнотехнички институт Београд и др Симон Седмак, научни сарадник, ИЦ МФ Београд, број 1447/5 од 15.11.2021. 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 – пречишћени текст (број 1136/4 од 28.06.2021. године) и члана 30. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 18.11.2021. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује да студент **МИХАЈЛО АРАНЂЕЛОВИЋ**, маг. инж. маш. испуњава услове за израду докторске дисертације **«УТИЦАЈ ВИШЕСТРУКИХ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНОМ СПОЈУ НА ИНТЕГРИТЕТ ЗАВАРЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ»**.

Одлуком ННВ број 1447/3, од 21.10.2021. године за ментора докторске дисертације Михајла Аранђеловића, маг. инж. маш. именован је др Александар Седмак, проф. емеритус.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Владимир Поповић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата за израду докторске дисертације студента докторских студија Михајла С. Аранђеловића

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Београду број 1447/4 од 21.10.2021. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Михајла С. Аранђеловића**, студента Докторских студија на Машинском факултету у Београду, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме:

„ УТИЦАЈ ВИШЕСТРУКИХ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНОМ СПОЈУ НА ИНТЕГРИТЕТ ЗАВАРЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ”

На основу материјала приложеног уз захтев кандидата, Комисија подноси следећи

Р Е Ф Е Р А Т

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Михајло С. Аранђеловић рођен је 23.10.1985 у Београду, Република Србија. По националности је Србин и држављанин Републике Србије. Основну школу завршио је у Параћину са одличним успехом и награђен је Вуковом дипломом. Гимназију је завршио у Параћину, смер математички, такође са одличним успехом.

Основне и мастер дипломске студије је завршио 2011. године на смеру за конструкције, на Факултету за Грађевински Менаџмент, Универзитета "Унион Никола Тесла". Мастер академске студије на смеру Заваривање и заварене конструкције је уписао 2015. године, а завршио 2017. године. Мастер рад „Репарација кранских точкова у железари Смедерево и техно-економска анализа" одбранио је са оценом 10.

Од 2018. ради у Иновационом центру Машинског факултета у Београду као истраживач-приправник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ТР35040 „Развој савремених метода дијагностике и испитивања машинских структура“. Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је 2017. год. Од 2020. ради у Контролном телу за разврставање опреме под притиском и преглед и испитивање опреме под притиском. Учесник је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја и Иновационог Центра Машинског факултета, број уговора 451-03-68/2020-14/200135. Током свог рада у Иновационом центру активно је помагао израду неколико докторских дисертација и мастер радова. Кандидат је учествовао на бројним домаћим и међународним конференцијама као први аутор и коаутор.

Кандидат поседује знања из програмских пакета Microsoft Office, Solid Works, ABAQUS. Од страних језика, говори енглески језик (писање, читање) и служи се руским и немачким. Кандидат поседује сертификате IWE/EWE (међународни инжењер заваривања), IWI-C (међународни инспектор заваривања) и VT2 (сертификат за визуелну контролу).

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

У оквиру Докторских студија на Машинском факултету у Београду, које је уписао школске 2017/2018. године, а у циљу реализације програма усавршавања, кандидат **Михајло С. Аранђеловић** је положио следеће предмете: Виши курс математике, Нумеричке методе, ОМНИРиК, Основни пиринципи механике лома, Одабрана поглавља из механике, Нумерички симулација процеса заваривања, Интегритет и век конструкција, Примена механике лома на интегритет конструкција, Рачунарска механика лома, са просечном оценом 9,64. У складу са Правилником за докторске студије Машинског факултета кандидат је успешно урадио и одбранио **Пројекат идеје докторске дисертације** пред трочланом комисијом. Преглед положених предмета, предметних наставника, броја остварених ЕСПБ поена и добијених оцена кандидата приказан је у табели.

Број	Назив предмета	Предметни наставник	Семестар и ЕСПБ	Оцена
1.	Виши курс математике	Проф. др Слободан Радојевић	1/5	9 (девет)
2.	Нумеричке методе	Проф. др Миодраг Спалевић	1/5	9 (девет)
3.	ОМНИРиК	Проф. др Милош Недељковић	1/5	9 (девет)
4.	Основни принципи механике лома	Проф. др Александар Седмак	1/5	10 (десет)
5.	Истраживање и публикавање 1	Проф. др Зоран Радаковић	1/10	10 (десет)
6.	Одабрана поглавља из механике	Проф. др Зоран Митровић	2/5	8 (осам)
7.	Нумеричка симулација процеса заваривања	Проф. др Александар Седмак	2/5	10 (десет)
8.	Интегритет и век конструкција	Проф. др Зоран Радаковић	2/5	10 (десет)
9.	Истраживање и публикавање 2	Проф. др Зоран Радаковић	2/15	10 (десет)
10.	Примена механике лома на интегритет конструкција	Проф. др Александар Седмак	3/5	10 (десет)
11.	Понашање и поузданост материјала у експлоатацији	Проф. др Гордана Бакић	3/5	10 (десет)
12.	Истраживање и публикавање 3	Проф. др Александар Грбовић	3/20	10 (десет)
13.	Истраживање и публикавање 4	Проф. др Александар Грбовић	4/8	10 (десет)
14.	Пројекат идеје докторске дисертације	Проф. др Александар Седмак, Проф. др Зоран Радаковић, Проф. др Александар Грбовић	4/22	10 (десет)

У складу са чланом 15. Правилника о докторским студијама Машинског факултета у Београду, кандидат **Михајло С. Аранђеловић** је остварио укупно 120 ЕСПБ бодова, чиме је испунио основни услов да пријави докторску дисертацију. Просечна оцена кандидата током докторских студија је 9,64 (девет и 64/100).

Кандидат је аутор и коаутор преко двадесет научно-стручних радова, од чега су 3 објављена у часописима М21 и М23 категорије, 5 објављено у националном часопису категорије М24, 4 публикације су објављене у часописима М51 категорије, док су остале публикације са међународних скупова објављене у изводима категорије М33 и М34.

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

Рад у истакнутом међународном часопису (M21)

1. **Mihajlo Arandelović**, Simon Sedmak, Radomir Jovičić, Srda Perković, Zijah Burzić, Dorin Radu, Zoran Radaković : Numerical and Experimental Investigations of Fracture Behaviour of Welded Joints with Multiple Defects, MDPI Materials, Vol.14 No 17, pp .1-15,2021. doi:10.3390/ma14174832

Рад у националном часопису међународног значаја (M24)

2. **M. Arandelović**, S. Sedmak, R. Jovičić, S. Perković, Z. Burzić, B. Đorđević, Z. Radaković : NUMERICAL SIMULATION OF WELDED JOINT WITH MULTIPLE VARIOUS DEFECTS, Structural Integrity And Life, Vol.21, No.1, 2021, pp. 103–107
3. S. A. Sedmak, R. Jovičić, A. Sedmak, **M. Arandelović**, B. Đorđević: Influence Of Multiple Defects In Welded Joints Subjected To Fatigue Loading According To SIST EN ISO 5817:2014, Structural Integrity And Life, Vol. 18, No.1, 2018., ISSN 1451-3749, pp.77–81

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

4. **M. Arandelović**, N. Milovanović, B. Đorđević, S. Sedmak, I. Martić Reparation, inspection and damage analysis of steam boiler, Welding and Material Testing, No 3/2020, pp 9 – 12
5. D.Tanasković, **M. Arandelović**, B. Đorđević, L. Jeremić, S. Sedmak, M. Gajin : Repair attempts of cold crack on forklift made of C45 steel: Case study, Welding and Material Testing, No 4/2020, pp 25 - 28

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

6. **Mihajlo Arandelović**, Simon Sedmak, Radomir Jovičić, Aleksandar Sedmak, Zoran Radaković: Finite element analysis of effects of multiple defects on welded joint integrity, 8th International congress of Serbian society of Mechanics, Kragujevac, Serbia, pp. 172 - 173 2021
7. Simon Sedmak, Radomir Jovičić, Branislav Đorđević, **Mihajlo Arandelović**, Filip Vučetić: Numerical analysis of fatigue crack growth in welded joints with multiple defects, Book of Abstracts of 22nd European Conference on Fracture - ECF22, ISBN 978-86-900686-0-9, Belgrade, Serbia, 26 - 31 August, 2018, page 9

Наведене референце показују да је кандидат овладао материјом и проблематиком која ће бити обрађена у дисертацији, док се радови 1, 2 и 6 односе директно на тему дисертације и представљају прве резултате у раду на дисертацији.

1.4 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Својим досадашњим истраживачким активностима кандидат **Михајло С. Аранђеловић** је испољио квалитет, заинтересованост и стручност за научни и истраживачки рад. Публиковани и изложени радови у часописима и на конференцијама указују на потенцијале кандидата да се бави како теоријским, тако и сложеним експерименталним истраживањима.

Досадашњи објављени радови и истраживачка делатност кандидата су суштински повезани са научном облашћу којој припада тема предложене докторске дисертације и квалификују кандидата за успешан и ефикасан теоријски и експериментални рад на предложеној теми.

На основу биографских података кандидата, положених испита на Докторским студијама, његових научних и стручних активности, афинитета, исказаног интересовања, као и објављених радова, Комисија сматра да кандидат испуњава услове за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања ове дисертације је одређивање утицаја више типова грешака симултано, у комбинацији, на интегритет заварене конструкције и утицај деформација у зонама завареног споја. Планирано је да се спроведу нумерички прорачуни коришћењем методе коначних елемената, којима би се стекао увид у понашање епрувета са грешкама. При заваривању плоча од којих су направљене епрувете у контролисаним условима направљене су одређене комбинације површинских грешака. Механичка испитивања ће бити спроведена оптерећивањем епрувета на затезање (до лома) и биће урађено снимање целог процеса. Процес оптерећивања до лома епрувета биће снимљен стерео камерема и снимци ће бити обрађени коришћењем система за дигиталну корелацију слика. Систем за дигиталну корелацију слика упоређујући фотографије епрувета у неоптерећеном и оптерећеном стању, практично представља систем за бесконтактно мерење померања и деформација. На крају експерименталних испитивања биће урађена и анализа преломних површина епрувета. Након завршених нумеричких прорачуна и експерименталних испитивања биће урађена анализа података. На основу изведених закључака биће формулисане препоруке за унапређење нумеричког модела епрувета са грешкама и могућности предвиђања понашања конструкције са грешкама само на основу нумеричког прорачуна.

2.2 Преглед литературе

У наставку се наводи литература која обухвата предмет проучавања који је утицао на покретање истраживања предвиђених у овој докторској дисертацији.

1. Радомир Јовичић, Анализа утицаја прслина на интегритет феритно – аустенитних заварених спојева, докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду 2007
2. Dražan Kozak, Darko Damjanović, Marko Katinić, Integrity Assessment Of The Butt Weld Joint With Defect According To EN ISO 6520-1, SERIES 400, Structural integrity and life, Vol.16, No.2, 2016, pp.120–124
3. Радомир Јовичић, Оцена експлоатацијске сигурности посуда под притиском са прслином у завареном споју, Експерименталне и нумеричке методе механике лома у оцени интегритета конструкција, Монографија Седмој међународној летњој школи механике лома, Велика Плана 23 – 27 јуни, 1997 године, страна 157-170.
4. Vencislav Grabulov, Stojan Sedmak, Aleksandar Sedmak, Zijah Burzić – Structural integrity assessment of pressure vessels with defects in welded joints, Scientific Technical review, Vol LVII, No 3-4, 2007, pp 32 - 42
5. Simon Sedmak, Radomir Jovičić, Aleksandar Sedmak, Branislav Đorđević, Ivica Čamagić, Numerical analysis of different weld geometries of lap welded joint in ammonia transport tanks, Structural integrity and life, Vol.17, No 3 (2017), pp 217-220
6. Radomir Jovičić, Simon Sedmak, Uroš Tatić, Uroš Lukić, Musraty Walid, Stress state around imperfections in welded joints, Structural integrity and life, Vol. 15 No 1 (2015), pp 27-29
7. Dražen Kozak, Pejo Konjatić, Franjo Matejiček, Darko Damjanović, Weld misalignment influence on the structural integrity of cylindrical pressure vessel, Structural integrity and life, Vol 10 No 2 (2010), pp 153 – 159
8. M. Cerit, O. Kokumer, K. Genel, Stress concentration effect of undercut defect and reinforcement metal in butt welded joint, Engineering failure analysis 17 (2010), pp 571 – 578
9. K.K Tang, Z.X. Li, D.D. He, Z.H. Zhang, Evolution of plastic damage in welded joint of steel truss

with pre-existing defects, Theoretical and applied fracture mechanics 54 (2010), 117-126

10. Lazar Jeremić, Aleksandar Sedmak, Blagoj Petrovski, Branislav Đorđević, Simon Sedmak: Structural Integrity Assessment of Welded Pipeline Designed with Reduced Safety, Technical Gazette, ISSN 1848-6339, Vol. 27, Issue 5, Year 2020, pp 1461-1466
11. Milošević, N.Z.; Sedmak, A.S.; Bakić, G.M.; Lazić, V.; Milošević, M.; Mladenović, G.; Maslarević, A. Determination of the Actual Stress–Strain Diagram for Undermatching Welded Joint Using DIC and FEM. Materials 2021, 14, 4691. <https://doi.org/10.3390/ma14164691>

У свим наведеним радовима је анализиран утицај једне грешке на интегритет заварених спојева, узимајући у обзир само њен појединачни утицај и утицај геометрије завареног споја. У наведеним радовима утицај појединачне грешке на интегритет завареног споја је анализиран експериментално и нумерички. Ови радови нису узимали у обзир утицај вишеструких грешака, сем што је тај проблем поменут у раду (3), где је проблем дефинисан, али није даље разматран. У доступној литератури не постоји метода, нити примери решавања проблема утицаја вишеструких грешака на интегритет заварених спојева, што је тема ове докторске дисертације, која треба да га реши на оригиналан и практично примењив начин.

3. ПРЕДМЕТ И САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Основна механичка испитивања у комбинацији са нумеричким симулацијама пружају свеобухватнију слику о понашању заварених спојева у конструкцији, нарочито у присуству једне или више грешака у завареном споју. С обзиром на велики број утицајних фактора на квалитет завареног споја, посебна пажња се посвећује настанку и утицају грешака, поготову у присуству више различитих типова грешака у истом завареном споју. Савременим приступом истраживања, који захтева све већу примену нумеричких метода, могуће је делимично предупредити овај проблем и тиме уочити утицај ових грешака преко расподеле напона и померања приликом деформисања услед оптерећивања. Уколико се техникама истраживања утицаја грешака додају и испитивања без разарања и испитивања разарањем, добија се још прецизнија слика завареног споја, јер се тиме добијају и утицаји грешака. На тај начин је могуће предвидети понашање заварених спојева, као и целокупне конструкције, у којима се могу наћи више различитих типова грешака насталих као последица заваривања. Важно је такође истаћи, да поред претходно реченог, примена одговарајућих стандарда из области заваривања пружа одговарајуће улазне информације за спровођење нумеричких и експерименталних испитивања и симулацију оптерећења заварених спојева.

Приликом израде заварених спојева долази до настанка различитих грешака у металу шавова, што је у реалним конструкцијама чест проблем, и то може резултирати катастрофалним последицама. Директан разлог отказа је озбиљно нарушавање интегритета конструкције услед присуства било којих грешака. Као пример честих грешака у завареним спојевима, дефинисаних стандардом у том пољу, а у реалним конструкцијама, могу се јавити непроварен корен и смакнуће лимова и профила, који могу бити праћени још и заједима, надвишењем и неувареним ивицама завареног споја итд.

Основни циљ предложене докторске дисертације „Утицај вишеструких грешака у завареном споју на интегритет заварене конструкције“ је испитивање понашања сучеоних заварених спојева основног материјала комерцијалне ознаке S275JR, предвиђеног за рад на температурама изнад нуле, где су једном завареном споју груписане две или више врсте грешака различитог типа. Циљ ове студије је истраживање могућег утицаја ових

вишеструких грешака на интегритет целе конструкције механичким испитивањима у лабораторијским условима. На тај начин може да се предвиди понашање завареног споја у присуству више грешака само коришћењем нумеричких метода на основу заључака изведених нумеричко-експерименталним приступом.

4. НАУЧНИ ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Главни циљ ове дисертације је анализа утицаја две или више грешака у завареном споју челика S275JR на интегритет конструкције од овог материјала, али и могућност предвиђања понашања заварених спојева и других материјала у присуству грешака. Поред тога, додатни циљ ове дисертације је да се уз помоћ софтверског пакета ABAQUS или неког сличног софтверског пакета предвиди понашање заварених спојева у реалним условима на основу искуства стеченог нумеричко-експерименталним испитивањима заварених спојева челика S275JR према релевантним стандардима. Вишеструке грешке у завареном споју, које се налазе у металу шаву, имају утицај и на деформације у зони утицаја топлоте, као најкритичнијем делу заварног споја у случају предметног челика. Додатни циљ је истражити међусобну корелацију грешака, односно везу деформације свих области једног завареног споја. Ова дисертација треба да допринесе бољем разумевању понашања заварених спојева челика S275JR при утицају вишеструких грешака у металу шаву, односно утврђивању комбинације реалних грешака категоризованих одговарајућим стандардом који представљају потенцијално највећу опасност по интегритет самих спојева и целе конструкције.

5. ПРЕДВИЂЕНЕ НАУЧНЕ МЕТОДЕ РАДА

Ова студија је заснована на испитивању и анализи утицаја више различитих грешака у завареним спојевима и њихов заједнички утицај на интегритет целокупне конструкције, и у ту сврху су предвиђене следеће научне методе:

- Механичка експериментална испитивања епрувета направљених од заварених плоча челика S275JR. Предвиђена испитивања укључују савијање, једноосно-затезање, као и испитивање микро- и макро-тврдоће, чији је циљ анализа горепоменутог утицаја грешака на завареним спојевима, зарад предвиђања понашања истих у реалним експлоатационим условима и на реалним конструкцијама. Процес оптерећивања (и кидања) епрувета биће снимљен стерео камерама и снимци ће бити обрађени коришћењем система за Дигиталну корелацију слика. Систем за дигиталну корелацију слика, упоређујући фотографије у неоптерећеном и оптерећеном стању, практично представља систем за бесконтактно мерење померања и деформација.
- Примена методе коначних елемената у циљу утврђивања увида у понашање епрувета „са грешкама“. Идеја примене ове методе је предвиђања понашања завареног споја у реалним условима оптерећивања и анализа утицаја грешака на потенцијални лом.
- Примена испитивања методама без разарања, као додатни вид верификације или појашњења резултата испитивања, са циљем утврђивања разлога у случају потенцијалног неслагања резултата добијених експерименталним испитивањима и применом методе коначних елемената.

- Примена метода анализе резултата са циљем унапређења нумеричких прорачуна и омугућавања предикције понашања конструкције само на основу нумеричког прорачуна завареног споја са грешкама.

6. ОЧЕКИВАН НАУЧНИ ДОПРИНОС

Резултати експерименталних истраживања и нумеричких сумулација у оквиру ове дисертације пружиће јаснију и прецизнију слику утицаја вишеструких грешака у једном завареном споју уз следеће научне доприносе:

- Нова метода процене интегритета заварених спојева која узима у обзир утицај вишеструких грешака са применом на очекивана места лома у зависности од оптерећења и геометрије заварног споја.

7. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Приликом израде докторске дисертације уз помоћ горепоменутих научних метода, рад се може поделити у осам целина:

- У првом делу рада биће приказана и укратко анализирана целокупна идеја ове докторске тезе. Такође је предвиђен и приказ садржаја докторске дисертације.
- У другом делу биће приказана анализа одговарајуће референтне литературе релевантне за ову студију, а тиче се проблема грешака заварених спојева и геометрије заварених спојева. Такође биће дат и кратак осврт на стандарде у овој области.
- У трећем делу биће дат приказ карактеристика основног материјала 275JR и додатног материјал VAC 60 намењене за заваривање плоча, као и целокупна технологија заваривања MAG посупком у заштитној атмосфери гаса која садржи 82% аргона и 18% угљен-диоксида. Поред тога биће, приказана испитивања заварених спојева поменутог челика методама без разарања. Предвиђене методе испитивања без разарања су визуелна метода и радиографија.
- У четвртном делу биће приказани израђени нумерички модели заварених спојева (односно, епрувета са завареним спојевима) са димензијама грешака измерених методама без разарања из претходног поглавља.
- У петом делу рада ће бити приказани резултати (померање и деформације) експерименталних испитивања разарањем, попут испитивања савијањем и испитивање једноосним затезањем, као и испитивањем макро- и микро-тврдоће основног материјала и зона заварених спојева.
- У шестом делу ће бити приказане и анализиране преломне површина основног материја и завареног споја испитиваних узорака из петог дела.
- У седмом делу биће приказано поређење резултата нумеричких симулација са резултатима експерименталних испитивања у циљу анализе и предвиђања понашања споја услед присуства концентратора напона изазваних геметријом (односно, грешака).
- У осмом делу ће бити дата свеобухватна дискусија добијених резултата на основу које ће бити изведени закључци везаних за понашање заварених спојева са присуством вишеструких грешака и утицаја истих на интегритет конструкције.
- У деветом делу биће дати закључци и остварени научни доприноси дисертације.

8. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом пријаве кандидата **Михајла С. Аранђеловића**, маг. инж. маш., Комисија закључује да је предложена тема подобна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава законске и истраживачке услове за рад на докторској дисертацији наслова **„УТИЦАЈ ВИШЕСТРУКИХ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНОМ СПОЈУ НА ИНТЕГРИТЕТ ЗАВАРЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ“**. На основу изложеног Комисија сматра да поднета пријава испуњава све услове прописане законом и критеријумима овог Факултета, тако да предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату **Михајло С. Аранђеловић, мастер инжењер машинства** одобри израду докторске дисертације под наведеним називом. Тема припада научној области машинство и ужој научној области „Технологија материјала“ за коју је Машински факултет Универзитета у Београду матичан. За ментора ове докторске дисертације предлаже се **др Александар Седмак, проф. емеритус** Машинског факултета Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Зоран Радаковић, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

др Гордана Бакић, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

др Ана Петровић, доцент
Машински факултет Универзитета у Београду

др Зијах Бурзић, научни саветник
Војнотехнички институт, Београд

др Симон Седмак, научни сарадник
Иновациони центар Машинског факултета у Београду

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 1447/3
Датум: 21.10.2021.
Београд, Краљице Марије бр.16

На основу члана 64. Статута Машинског факултета Универзитета у Београду – пречишћени текст (број 1136/4 од 28.06.2021. године) и члана 20. а сагласно члану 29. Правилника о докторским студијама на Универзитету у Београду од 24.05.2016.г., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној дана 21.10.2021. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Именује се **др Александар Седмак, проф. емеритус** за ментора докторске дисертације **„УТИЦАЈ ВИШЕСТРУКИХ ГРЕШАКА У ЗАВАРЕНОМ СПОЈУ НА ИНТЕГРИТЕТ ЗАВАРЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ“** кандидата **МИХАЈЛА АРАНЂЕЛОВИЋА**, **маст. инж. маш.**, студента докторских студија.

Одлуку доставити: ментору, докторанту и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Владимир Поповић