

СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ВЕЋЕ ЗА СТУДИЈЕ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТУ

Предмет: Реферат о урађеној дисертацији кандидата Ненада Недовића

Одлуком Већа при Универзитету именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Ненада Недовића под насловом:

„Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба”

Након прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија подноси Већу за студије при Универзитету у Београду следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Ненад Недовић је школске 2016-2017. године уписао академске студије при Универзитету, модул Биомедицинско инжењерство и технологије. Током студија положио је све испите и испунио све обавезе у вези са студијским истраживачким радом предвиђене планом и програмом.

Кандидат је пријавио тему докторске дисертације под насловом: „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба”, а Веће за студије при Универзитету је на седници одржаној 13.07.2020. године донело одлуку о именовању чланова комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације у саставу:

1. др Фадил Ђаминовић, редовни професор, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду
2. др Саша Радовановић, научни саветник, Институт за медицинска истраживања, Универзитет у Београду
3. др Љубица Константиновић, редовни професор, Медицински факултет, Универзитет у Београду
4. др Елка Стефанова, редовни професор, Медицински факултет, Универзитет у Београду
5. др Милица Ђурић–Јовичић, Виши научни сарадник, Иновациони центар Електротехничког факултета, Универзитет у Београду

На седници Већа за студије при Универзитету одржаној 22.09.2020. године усвојен је извештај комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под насловом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба”, а за менторе ове докторске дисертације именовани су проф. др Фадиљ Еминовић и н.сав. др Саша Радовановић.

Веће за студије при Универзитету на седници одржаној 18.03.2024. године донело је одлуку о именовању Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Ненада Недовића под насловом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба” у следећем саставу:

1. Проф. др Љубица Константиновић, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија
2. Проф. др Елка Стефанова, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија
3. Др Милица Ђурић-Јовичић, виши научни сарадник, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија

Веће за студије при Универзитету на седници одржаној 13.05.2024. године донело је одлуку о промени члана Комисије за преглед и оцену докторске дисертације под насловом: „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба“, кандидата Ненада Недовића. Уместо проф. др Елке Стефанове, Медицински факултет, Универзитет у Београду, за члана комисије именује се проф. др Александра Видаковић, са Медицинског факултета Универзитета у Београду.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада ужој научној области Медицина, тема има мултидисциплинарни карактер, при чему укључује техничке науке (коришћење софтвера са мерном траком за испитивање хода) као и област неурологије. Ментори докторске дисертације су проф. др Фадиљ Еминовић, редовни професор Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду (област соматопедија), и др Саша Радовановић, научни саветник на Институту за медицинска истраживања, Универзитета у Београду (област медицинска рехабилитација, неурологија, неуронауке). Наведени ментори су аутори релевантних радова у истакнутим међународним часописима, од којих су најзначајнији наведени приликом пријаве тезе. Ментори испуњавају све формалне и законске услове за менторство ове дисертације.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Кандидат је рођен 19.01.1988. године у Београду, где је градио своју образовну и професионалну каријеру. Високу здравствену школу струковних студија у Београду, на смеру струковни физиотерапеут, са просечном оценом 9,37 је завршио у Београду 2010. године. Након завршетка основних студија на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију у Београду 2014. године са просечном оценом 9,40 смер Специјална едукација и рехабилитација особа са моторичким поремећајима, одлучио се посветити даљем образовању. Мастер студије је уписао на истом факултету и смеру 2014. године. Након мастер студија, своје даље стручно

усавршавање наставио је 2016. године кад је постао докторанд Универзитета у Београду, на смеру Биомедицинско инжењерство и технологије.

Драгоцену знање и вештине је стицао радећи са спортистима као физиотерапеут у женском кошаркашком клубу "Црвена звезда". Такође је био ангажован као физиотерапеут у Удружењу МНРО Звездара где је радио на програму рехабилитације, извођења кинезитерапијских вежби и интеграције деце ометене у развоју кроз различите активности и радионице.

Његов радни пут обухвата разноврсна искуства на пословима извођења наставе на Високој здравственој школи струковних студија у Београду, тако да је од 2011. године до 2014. године био ангажован као сарадник у настави на предмету Кинезитерапија мишићноскелетних дисфункција. У периоду од 2014. - 2015. године је радио као Сарадник у настави на предметима Основи кинезитерапије, Кинезитерапија у интерној медицини и Кинезитерапија мишићноскелетних дисфункција са пуним радним временом. Од 2015. године до данас је ангажован у Високој здравственој школи струковних студија у Београду као наставник практичне наставе односно вештина на предметима Основи кинезитерапије, Кинезитерапија/Физиотерапија у интерној медицини, Кинезитерапија мишићно-скелетних дисфункција и Кинезиологија.

Стално тежи личном усавршавању, а осим радног ангажмана, активно учествује на међународним конференцијама и објављује радове.

Радови објављени у међународним часописима

1. Nedović, N., Eminović, F., Marković, V., Stanković, I., & Radovanović, S. (2024). Gait Characteristics during Dual-Task Walking in Elderly Subjects of Different Ages. *Brain Sciences*, 14(2), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci14020148> (M22) IF2024=3.3

Радови објављени у домаћим часописима

1. Trajkov, M., Nedović, N., Šimpraga, Lj. (2014). Mogućnosti primene Neurocom Balance Master platforme za procenu balansa nakon povrede kolena. *Sport, nauka i praksa*, 4(1), 37-46. (1821-2077, M53 sport)
2. Nedović, N., Adamović, M., Sretenović, I. (2019). Kvantitativna analiza rezultata dobijenih funkcionalnim ispitivanjem uz pomoć SwayTM aplikacije za procenu ravnoteže u odnosu na norme prema odgovarajućem polu i godinama života. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(1), 79-87. (1451-740X, M24 sport, i M51 medicina)
3. Adamović, M., Radovanović, S., Sretenović, I., Nedović, N., Eminović, F., Stošljević, M., Radulović, M. (2019). Balance performance assessment in elderly fallers and non-fallers. *Gerontologija*, 1/2019, 63-77. (2560-5704, M52 sociologija i demografija, M53 medicina)
4. Bisić, A., Kovačić, I., Nedović, N. (2022). Rehabilitacija pacijenata sa lateralnim epikondilitisom kombinacijom terapije radijalnim udarnim talasima, instrumentalne mobilizacije mekih tkiva - Ergon tehnike u Kinetic flossing metode: Prikaz slučaja. *Education and Research in health sciences*, 1 (1), 27-30.

Саопштења са скупова

1. Nedović, N., Majmarević, S. (2015). Obučеност nastavnika за upotreбу asistivnih tehnologija. U Peta међународна конференција "Aktuelna defektološka praksa". Zrenjanin: Друштво defektologa Vojvodine. M14
2. Škrbić, M., Nedović, N. (2017). Zначај социјалне подршке u трећем животном добу. U Међународна конференција "Социјална инклузија особа са инвалидитетом: Значај и програми подршке". Нови Сад: Друштво defektologa Vojvodine. M14
3. Adamović, M., Nedović, N., Todorović, V., Stošljević, M., Nikodijević, D. (2020). The Effect Of Falls And Older Age On Balance Performance Among Elderly Population. In Thematic Collection of International Importance "Approaches and Models in Special Education and Rehabilitation". Belgrade: Faculty of Special Education and Rehabilitation. M33

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација под називом „ Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба” написана је на српском језику на 144 страна куцаног текста и садржи 16 табела, 4 графикана, 7 слика и 262 референце на штампане радове из области. Текст дисертације организован је у следеће веће целине:

1. Увод
2. Проблем, предмет, циљеви и хипотезе истраживања
3. Методологија истраживања
4. Статистичка анализа и резултати
5. Дискусија
6. Закључак
7. Литература и прилози

На почетку дисертације дата је насловна страна на енглеском и српском језику, подаци о менторима и члановима комисије, захвалница и сажетак дисертације, такође на енглеском и српском језику. На крају дисертације налазе биографија кандидата, као и изјава о ауторству, изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу.

2.1. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводном делу су разматране теоријске основе постојања когнитивних функција, њихове карактеристике, као и промене које се дешавају са годинама. У другом делу увода описани су основни елементи хода, фазе у ходу, покрети телесних сегмената који значајно доприносе одвијању нормалног хода, као и на које све начине можемо анализирати ход са циљем уочавања одређених одступања и девијација.

У другом поглављу су дефинисани проблем, предмет, циљеви, задаци и хипотезе истраживања. Предмет истраживања, који је основа дисертације, је анализа поремећаја хода код три групе испитаника различите старосне доби. Као циљ истраживања дефинисано је да се коришћењем батерије неуропсихолошких тестова и података сакупљених при ходу по стази са сензорима, развије прецизан метод праћења карактеристика хода код старијих здравих испитаника. Хипотезе истраживања су: Комплексност когнитивних функција и њихово евентуално нарушавање утиче на одређене карактеристике и параметре хода; Одређени временско-просторни параметри хода и њихов варијабилитет могу бити нарушени код већ нарушеног когнитивног функционисања; Заједничко извођење више когнитивних и моторних задатака истовремено додатно нарушава параметре хода; Нарушеност карактеристика хода као и когнитивних функција може последично предвидети следствене падове и повреде.

У трећем поглављу је описана методологија истраживања кроз протокол који се састоји из два дела. Први део протокола обухвата процену хода помоћу мерне траке за испитивање хода (GAITRite). Други део протокола обухватао је испитивање когнитивних функција помоћу неуропсихолошких тестова: Addenbrook's cognitive examination (ACE-R), Trail Making Test (TMT - А део), Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), The Hooper visual organization test. Пре самог извођења тестова испитаник је добио вербалне инструкције.

У четвртном поглављу су приказани резултати добијени статистичком анализом. Резултати показују поређење три групе испитаника током извођења различитих задатака ходања (основно ходање, ходање са моторичким задатком, ходање са менталним задатком и ходање са комбинованим задатком) као и приказ параметара хода (време циклуса хода, дужина хода, време замаха и време двоструког ослонца). Такође, приказани су и резултати неуропсихолошких тестова: Addenbrook's cognitive examination (ACE-R), Trail Making Test (TMT - А део), Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), The Hooper visual organization test.

У петом поглављу се приступило дискутовању добијених резултата који говоре о повећању трајања циклуса хода, двоструког ослонца, као и о смањењу дужине корака приликом вршења додатног задатка код најстарије групе испитаника. Когнитивни тестови су такође показали лошије резултате у групи испитаника преко 76 година старости.

У шестом поглављу се закључује теза и предлажу се даљи кораци у раду. На основу резултата из петог поглавља закључује се да са старењем долази до значајних измена у когнитивном

функционисању као и у параметрима хода, посебно онда када се он комбинује са вршењем још неког додатног задатка. У односу на то, допринос овог истраживања огледа се у препознавању показатеља који би успешно могли дискриминисати старе особе које се налазе у ризику од развоја когнитивних поремећаја и последичних моторних проблема.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. 3.1. Савременост и оригиналност

У докторској дисертацији разматра се актуелан проблем процене и праћења старих особа које би могли бити у ризику од развоја когнитивних дисфункција које би водиле у неке теже здравствене проблеме. Рад нуди решење у виду јефтине анализе хода помоћу мерне траке за испитивање хода са циљем проналажења наведених ризика. Из датог прегледа релевантне литературе види се да је примена мерне траке за испитивање хода са припадајућим софтвером у дијагностици потенцијалних моторних и когнитивних проблема код старих особа актуелна тема, али је конкретан приступ изложен у овој тези нов и оригиналан.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидат је опсежним прегледом литературе показао да је проучио радове у области дијагностике поремећаја хода, укључујући стандардне клиничке тестове и скале, као и примену технологије у дијагностици и праћењу ових поремећаја, наводећи примере коришћења електромиографских метода, акцелерометра, платформи силе, кинематичких и телевизијско-компјутерских система.

3.3. 3.3. Опис и адекватност примењених метода

Теза је написана јасним језиком и описани су битни кораци који омогућавају понављање и проверу резултата. Примењене методе истраживања су поштовале све норме рада засноване на доказима, а сва клиничка испитивања су спроведена уз одговарајуће дозволе Етичког одбора. Приказ испитивања и дискусија резултата дати су на начин који омогућава заинтересованим клиничарима и истраживачима у области медицине да наставе и унапређују методе за процену хода и његове повезаности са когнитивним функцијама.

3.4. Применљивост остварених резултата

У тези је изложена примена савремене технологије у сврху брзе дијагностике показатеља који би успешно могли дискриминисати старе особе које се налазе у ризику од развоја когнитивних поремећаја и последичних моторних последица. Употреба савремених технологија у сврху процене хода, као што је трака за испитивање хода, може омогућити праћење старих особа, као и брзу и ефикасну процену евентуалног поремећаја хода. Овако добијамо прецизне информације о параметрима хода и о идентификацији оних који показују да долази до измене параметара хода који могу нарушити нормално функционисање испитаника.

Оцена достигнутих способности кандидата за самосталан рад

Ненад Недовић је показао да је у стању да се самостално бави научним радом у области медицине, као и да сарађује са мултидисциплинарним тимом сачињеним од стручњака неурологије и других специјалности, комбинујући истраживачки рад са практичним увидима у клиничку праксу. Кандидат је и сам имао прилике да присуствује клиничком раду у току прикупљања података и рада са испитаницима и схвата важност колаборације са крајњим корисницима система који се развија.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Допринос овог истраживања огледа се у препознавању показатеља који би успешно могли дискриминисати старе особе које се налазе у ризику од развоја когнитивних поремећаја и последичних моторних последица.

Показано је и да употреба савремених технологија у сврху процене хода, као што је трака за испитивање хода, може омогућити праћење старих особа, као и брзу и ефикасну процену евентуалног поремећаја хода. Овако добијамо прецизне информације о параметрима хода и о идентификацији оних који показују да долази до измене параметара хода који могу нарушити нормално функционисање испитаника.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Резултати приказани у тези потичу од добро изведеног прегледа постојеће литературе, познавања проблематике клиничке дијагностике и адекватног одабира система за прикупљање података. Рад указује на значај мултидисциплинарног приступа у дијагностици поремећаја хода. Медицинско знање специјалиста неурологије и неуронаука, уз исцрпан сет тестова спроведених над испитаницима с једне стране, сензоризоване стазе као достигнуће технологије с друге стране искоришћени су за проналажење решења која би могла да помогну лекарима на клиници.

4.3. Верификација научних доприноса

Научни доприноси докторске дисертације верификовани су следећим научним радовима:

1. Nedović, N., Eminović, F., Marković, V., Stanković, I., & Radovanović, S. (2024). Gait Characteristics during Dual-Task Walking in Elderly Subjects of Different Ages. *Brain Sciences*, 14(2), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci14020148> (M22) IF2024=3.3

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

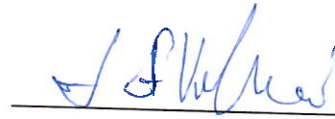
Докторска дисертација коју смо прегледали показује научну зрелост кандидата Ненада Недовића. Део добијених резултата, као и исцрпан преглед литературе из области проучавања хода уз вршење додатних задатака штампан је у међународном часопису од значаја у којем постоји анонимна рецензија бар два експерта. Теза је према правилима која важе на Универзитету у Београду контролисана и софтверски проверена чиме је установљена оригиналност текста. Комисија сматра да је теза оригиналан научни допринос који би према правилима која важе на препознатим светским универзитетима задовољио критеријуме да буде прихваћен као докторска дисертација. Кандидат је положио све потребне испите и задовољава све услове за стицање доктората на Универзитету у Београду.

На основу свих претходних чиљеница, доле потписана Комисија са великим задовољством предлаже Већу Универзитета у Београду да се докторска дисертација под насловом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба” кандидата Ненада Недовића прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање надлежним органима.

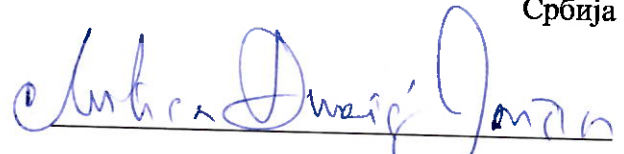
Чланови Комисије



Проф. др Љубица Константиновић, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд,
Србија



Проф. др Александра Видаковић, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд,
Србија



Др Милица Ђурић-Јовичић, виши научни сарадник, Електротехнички факултет,
Универзитет у Београду, Београд, Србија

У Београду, 16.05.2024. године

Извештај о преклапању текста докторске дисертације

Провера присуства плагијата у докторској тези кандидата Ненада Недовића извршена је путем платформе iThenticate 20.03.2024. У тези под називом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба" укупно је пронађено преклапање текста са 58 извора у мери од 8%.

Највећи удео преклопљеног текста (2%) је са радом у коме је кандидат аутор, а у коме се доказују промене у ходу када се он симултано обавља уз неки додатни моторни или когнитивни задатак, што је релевантно за контекст тезе: Nedović, N., Eminović, F., Marković, V., Stanković, I., & Radovanović, S. (2024). Gait Characteristics during Dual-Task Walking in Elderly Subjects of Different Ages. *Brain Sciences*, 14(2), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci14020148>

Остала појединачна преклапања су нађена у мери $\leq 1\%$.

Текстуална преклапања појављују се и са општим местима као што су коришћени неуропсихолошки тестови (Addenbrook cognitive examination (ACE-R), Trail Making Test (TMT-A deo), Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), The Hooper visual organization test), коришћење мерне траке за испитивање хода и сл.

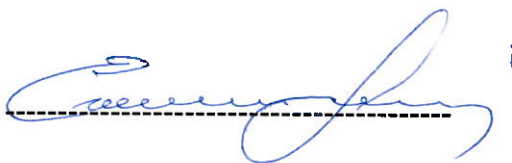
У раду је излагање оваквих ставки пропраћено навођењем одговарајућих извора. Оваква преклапања се очекивано налазе са великим бројем извора, али не представљају повреду интелектуалних права других аутора.

Будући да нема специфичних преклапања текста са изворима који нису исправно референцирани, закључуемо да нема делова предате дисертације који би се могли сматрати плагијатом.

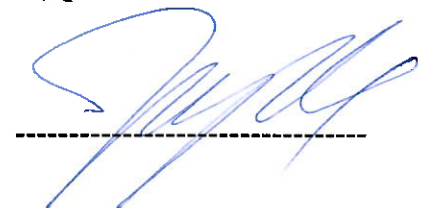
Београд, 15.04.2024.

Ментори

Проф. др Фадиљ Еминовић



Др Саша Радовановић



Извештај о преклапању текста докторске дисертације

Провера присуства плагијата у докторској тези кандидата Ненада Недовића извршена је путем платформе iThenticate 20.03.2024. У тези под називом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба" укупно је пронађено преклапање текста са 58 извора у мери од 8%.

Највећи удео преклопљеног текста (2%) је са радом у коме је кандидат аутор, а у коме се доказују промене у ходу када се он симултано обавља уз неки додатни моторни или когнитивни задатак, што је релевантно за контекст тезе: Nedović, N., Eminović, F., Marković, V., Stanković, I., & Radovanović, S. (2024). Gait Characteristics during Dual-Task Walking in Elderly Subjects of Different Ages. *Brain Sciences*, 14(2), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci14020148>

Остала појединачна преклапања су нађена у мери $\leq 1\%$.

Текстуална преклапања појављују се и са општим местима као што су коришћени неуропсихолошки тестови (Addenbrook cognitive examination (ACE-R), Trail Making Test (TMT-A deo), Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), The Hooper visual organization test), коришћење мерне траке за испитивање хода и сл.

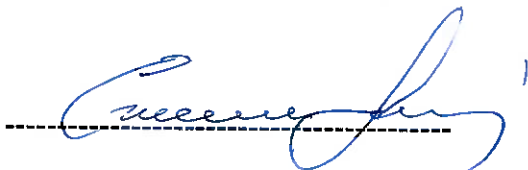
У раду је излагање оваквих ставки пропраћено навођењем одговарајућих извора. Оваква преклапања се очекивано налазе са великим бројем извора, али не представљају повреду интелектуалних права других аутора.

Будући да нема специфичних преклапања текста са изворима који нису исправно референцирани, закључуемо да нема делова предате дисертације који би се могли сматрати плагијатом.

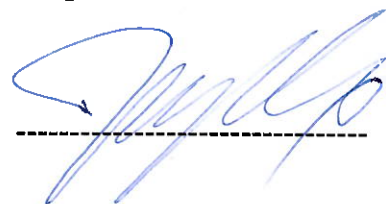
Београд, 15.04.2024.

Ментори

Проф. др Фадиљ Еминовић



Др Саша Радовановић



Извештај о преклапању текста докторске дисертације

Провера присуства плагијата у докторској тези кандидата Ненада Недовића извршена је путем платформе iThenticate 20.03.2024. У тези под називом „Утицај когнитивних функција на карактеристике хода особа старијег животног доба" укупно је пронађено преклапање текста са 58 извора у мери од 8%.

Највећи удео преклопљеног текста (2%) је са радом у коме је кандидат аутор, а у коме се доказују промене у ходу када се он симултано обавља уз неки додатни моторни или когнитивни задатак, што је релевантно за контекст тезе: Nedović, N., Eminović, F., Marković, V., Stanković, I., & Radovanović, S. (2024). Gait Characteristics during Dual-Task Walking in Elderly Subjects of Different Ages. *Brain Sciences*, 14(2), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci14020148>

Остала појединачна преклапања су нађена у мери $\leq 1\%$.

Текстуална преклапања појављују се и са општим местима као што су коришћени неуропсихолошки тестови (Addenbrook cognitive examination (ACE-R), Trail Making Test (TMT-A deo), Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), The Hooper visual organization test), коришћење мерне траке за испитивање хода и сл.

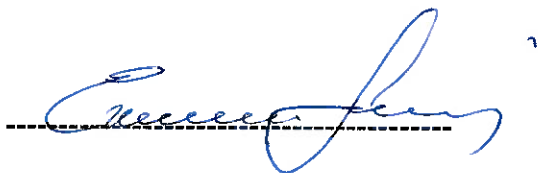
У раду је излагање оваквих ставки пропраћено навођењем одговарајућих извора. Оваква преклапања се очекивано налазе са великим бројем извора, али не представљају повреду интелектуалних права других аутора.

Будући да нема специфичних преклапања текста са изворима који нису исправно референцирани, закључуемо да нема делова предате дисертације који би се могли сматрати плагијатом.

Београд, 15.04.2024.

Ментори

Проф. др Фадиљ Еминовић



Др Саша Радовановић

