

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(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:

„Нумеричко-дијагностички модел оптимизације процеса цементације у дубоким буштинама“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

- Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Јована (Радомир) Муњиза, маг. инж. рударства
- Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):
Инжењерство нафте и гаса
Универзитет у Београду– Рударско-геолошки факултет
- Година завршетка претходног нивоа студија: 2011.
- Година уписа на докторске студије: 2023/24. год.
- Назив студијског програма докторских студија: Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: _____ Предраг Јованчић

Звање: _____ редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. M23 (IF 1.475) Jovančić, P., Aleksandrović, S., Mađarević, A., Miletić, F., & Đenadić, S. (2025). Experimental diagnostics of the condition and behavior of an excavation machine: a review of the most important methods. *Journal of Measurements in Engineering*, 13(2), 85–102.
2. M23 (IF 1.398) Jovančić, P., Aleksandrović, S., Đenadić, S., Mađarević, A., Miletić, F., & Milenović, I. (2025). Influence of dynamic behavior of excavator steel structure on correction of human vibrations: operator cabin case study. *Journal of Vibroengineering*, 27(4), 612–626. <https://doi.org/10.21595/jve.2025.24624>
3. M21a (IF 8.518) Savković, S., Jovančić, P., Đenadić, S., Tanasijević, M., & Miletić, F. (2022). Development of the hybrid MCDM model for evaluating and selecting bucket wheel excavators for the modernization process. *Expert Systems with Applications*, 198, 117199. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117199>
4. M21a (IF 2.433) Djenadić, S., Tanasijević, M., Jovančić, P., Ignjatović, D., Petrović, D., & Bugarić, U. (2022). Risk evaluation: brief review and innovation model based on fuzzy logic and MCDM. *Mathematics*, 10(5), 811. <https://doi.org/10.3390/math10050811>
5. M21a (IF 5.590) Miletić, F., Jovančić, P., Milovančević, M., & Ignjatović, D. (2020). Adaptive neuro-fuzzy prediction of operation of the bucket wheel drive based on wear of cutting elements. *Advances in Engineering Software*, 149, 102824. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2020.102824>

Обавештавамо вас да је _____ Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној _____ 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

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 34. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 29.01.2026. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Јоване Муњизе, маг. инж. рударства.**
2. Одобрава се именованој израда докторске дисертације под насловом *„Нумеричко-дијагностички модел оптимизације процеса цементације у дубоким бушотинама“.*
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За ментора се именује др Предраг Јованчић, ред. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

П р е д с е д а в а ј у ћ и
Наставно-научног већа факултета

Проф. др Бранко Глушчевић, продекан

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Научна заснованост теме докторске дисертације кандидаткиње Јоване Муњизе, мастер инжењера рударства,

Одлуком бр. 1/326, од 28.10.2025. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидаткиње Јоване Муњизе, мастер инжењера рударства, под називом:

"Нумеричко – дијагностички модел оптимизације процеса цементације у дубоким бушотинама".

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1 Биографија

Кандидат Јована (Црногорац) Муњиза, мастер инжењер рударства, рођена је 16.7.1986. у Мостару.

Основну школу и Гимназију је завршила у Гацку, Република Српска.

Године 2006. уписује Рударско-геолошки факултет на студијском програму Инжењерство нафте и гаса. Након дипломирања, 2010. уписује мастер академске студије на истом факултету, у трајању од једне године, на модулу – Инжењерство нафте и гаса.

Мастер академске студије завршава у јулу 2011. године одбраном завршног рада, на тему: „Анализа производње природног гаса из неконвенционалних гасних ресурса“.

Докторске студије, уписује 2011. године на истом факултету на смеру Рударско инжењерство.

Од марта 2014. ангажована је на Рударском факултету Универзитета у Бањој Луци у звању вишег асистента.

1.2. Стечено научно истраживачко искуство

1.2.1. Подаци о предходном школовању кандидата и о оствареним ЕСПБ бодовима на докторским студијама

Током докторских академских студија кандидаткиња је испунила све обавезе и положила све испите предвиђене овим програмом. На докторским студијама, до сада остварено 175 од 180 ЕСПБ бодова, са просечном оценом 9.38.

Ознака	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
09-ЗР605	Одабрана поглавља из вероватноће и статистике	8	10
09-ЗИД01	Израда докторске дисертације	10	10
09-ЗИД02	Израда докторске дисертације	10	10
20-ЗВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству	10	10
20-ЗУПИМ	Управљање имовином	10	10
20-ЗСАУП	Системи аутоматског управљања	9	10
09-ЗИД03	Израда докторске дисертације	9	10
09-ЗР621	Одабрана поглавља из експлоатације нафтних и гасних лежишта	10	10
09-ЗР622	Одабрана поглавља из припреме и транспорта нафте и гаса	9	10
09-ЗР635	Управљање и рационално коришћење природног гаса	8	10
09-ЗИД04	Израда докторске дисертације	9	10
09-ЗР628	Одабрана поглавља из стимулације производних система	8	10
20-ЗИДД5	Израда докторске дисертације 5	10	25
20-ЗИДД6	Израда докторске дисертације 6	10	20
20-ЗНИР1	Научно-истраживачки рад	10	5
20-ЗНИР2	Научно-истраживачки рад	10	5

У току докторских студија урађени су научно-истраживачки радови и семинарски радови на теме:

- Примена Фази логики у рударском инжењерству
- Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству
- Системи аутоматског управљања
- Стимулације производних система
- Управљање имовином

1.2.2. Списак објављених научних и стручних радова

Кандидаткиња је у протеклом периоду као аутор или коаутор објавила 7 радова, и то: 3 рада из категорије М24, 3 рада из категорије М33 и 1 рад из категорије М51. Списак поменутих радова дат је у наставку.

Списак објављених научних радова:

Национални часопис међународног значаја М24

- З. Бошковић, В. Чебашек, **Ј. Црногорац**, С. Нухановић, ОДРЕЂИВАЊЕ МЕХАНИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ЦЕМЕНТНОГ КАМЕНА ЗА ТРАЈНУ НЕПРОПУСНОСТ ЦЕМЕНТИРАНОГ МЕЂУПРОСТОРА, MINING ENGINEERING , pp. 8 - 21, Feb, 2014.
- З. Бошковић, В. Чебашек, С. Нухановић, **Ј. Црногорац**, ДЕФОРМАЦИЈЕ И ПРОПУСНОСТ ЦЕМЕНТНОГ КАМЕНА РАЗЛИЧИТОГ САСТАВА У МЕКИМ ДО СРЕДЊЕ ТВРДИМ ФОРМАЦИЈАМА, MINING ENGINEERING , pp. 22 - 32, Феб, 2014.
- **Ј. Црногорац**, З. Бошковић, В. Чебашек, С. Нухановић, ДЕФОРМАЦИЈЕ И ПРОПУСНОСТ ЦЕМЕНТНОГ КАМЕНА РАЗЛИЧИТОГ САСТАВА У ТВРДИМ ФОРМАЦИЈАМА, MINING ENGINEERING , pp. 12-21, 2014.

Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини М33

- А. Голијанин, Б. Грујић, **Ј. Муњица**, Ж. Грујић, THE IMPACT OF DISCONTINUITY ON THE STABILITY OF TUNNEL EXCAVATION IN KARST, CONTEMPORARY MATERIALS, Vol. 16, No. 1, pp. 89-96, Jun, 2025. DOI: <https://doi.org/10.7251/COMEN2501089G>
- С. Нухановић, А. Хоџић, А. Сушић, **Ј. Муњица**, Важност тестирања незацијевљене бушотине у гасном лежишту, ГЛАСНИК РУДАРСКО-ГЕОЛОШКО-ГРАЂЕВИНСКОГ ФАКУЛТЕТА, Vol. 8, pp. 54 - 60, 2020.
- А. Хоџић, С. Нухановић, З. Бошковић, **Ј. Муњица**, Важност тестирања незацијевљене бушотине у нафтном лежишту, ГЛАСНИК РУДАРСКО-ГЕОЛОШКО-ГРАЂЕВИНСКОГ ФАКУЛТЕТА, pp. 9 - 17, 2019.

Врхунски часопис националног значаја М51

- В. Малбашић, Ж. Ковачевић, М. Челебић, **Ј. Црногорац**, ECONOMIC ANALYSIS AND CALCULATION OF DRILLING AND BLASTING PARAMETERS FOR QUARRY "DOBRNJA" NEAR BANJA LUKA, АРХИВ ЗА ТЕХНИЧКЕ НАУКЕ, Vol. 7, No. 13, pp. 35-41, Oct, 2015. doi:10.7251/afts.2015.0713.035M

1.3. Оцена подобности кандидаткиње за рад на предложеној теми

На основу биографских података кандидаткиње, положених испита на докторским студијама, стручних и научних активности, као и објављених радова, Комисија сматра да је кандидаткиња подобна за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Предмет истраживања

Предмет овог научног истраживања јесте развој и примена нумеричко–дијагностичког модела оптимизације процеса цементације дубоких бушотина који се користи у сврху експлоатације соли. Процес цементације представља један од кључних технолошких поступака у бушачкој и рударској индустрији, јер обезбеђује стабилност и дуготрајност бушотине, као и заштиту од продора нежељених флуида између формацијских слојева. Посебан значај цементације огледа се у раду на дубоким бушотинама, где су захтеви у погледу отпорности, чврстоће и дугорочне постојаности цементног камена изразито високи.

Истраживање је усмјерено на анализу и оптимизацију састава цемента који се користи у поступку цементације. Фокус је стављен на различите рецептура које ће бити претходно развијене и испитане у лабораторијским условима. Ове рецептуре обухватају различите комбинације компоненти и додатака чији је циљ да побољшају механичка и хемијска својства цементног камена те да смање могућност појаве микроканала и нехомогености у очврслом цементу.

Предмет истраживања обухвата и проверу валидности лабораторијских резултата кроз нумеричку симулацију процеса цементације помоћу специјализованих компјутерских програма. На овај начин омогућава се анализа понашања сваке рецептуре у реалним условима дубоких бушотина, при чему се испитују параметри као што су време везивања, реолошке карактеристике, отпорност на притисак и термичка стабилност. Нумеричко моделирање пружа додатне информације које је тешко или немогуће добити само лабораторијским испитивањима, чиме се остварује дијагностички приступ оптимизацији процеса.

Предмет истраживања, дакле, обједињује лабораторијске експерименте и нумеричко–дијагностичке методе, те представља покушај да се у научном и практичном смислу пружи целовит модел оптимизације процеса цементације дубоких бушотина. Очекује се да ће резултати допринети бољем разумевању везе између састава цемента и његових перформанси у реалним експлоатационим условима, што може бити од значаја за даљи развој и унапређење технологије у овој области.

2.2 Циљ истраживања

Циљ овог истраживања јесте да се, кроз комбинацију лабораторијских испитивања и нумеричко–дијагностичког моделирања, идентификује рецептура цемента која показује најповољније особине у процесу цементације дубоких бушотина за експлоатацију соли.

Поред тога, циљ истраживања је и да се развије општи нумеричко–дијагностички модел којим се лабораторијски резултати могу верификовати и пренети у реалне експлоатационе услове. На тај начин омогућава се не само избор оптималне рецептуре у конкретном истраживању, већ и креирање методолошког оквира који се може применити у сличним случајевима цементације дубоких бушотина. Тиме се ствара научна основа нумеричко–дијагностичког моделирања избора оптималног састава цементне смесе и практична основа коришћењем формираног

модела за значајно унапређење процеса избора оптималног састава цементне смесе уз повећање економичности експлоатације применом дубоких бушотина и сигурности самих радова на изради дубоких бушотина.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Полазна хипотеза овог истраживања заснива се на претпоставци да се процес цементације дубоких бушотина, а посебно избор састава цементне смесе, може унапредити применом нумеричко–дијагностичког модела који интегрише лабораторијске резултате и компјутерске симулације. Сматра се да ће такав приступ омогућити поузданију процену понашања различитих рецептура цемента у реалним експлоатационим условима, те да ће резултати добијени нумеричким моделирањем бити у високом степену сагласни са лабораторијским испитивањима.

Надаље, полази се од хипотезе да је могуће идентификовати оптималну комбинацију састава и адитива која ће обезбедити бољу механичку отпорност, хемијску стабилност и дугорочну поузданост цементног камена у условима карактеристичним за дубоке бушотине.

Основна хипотеза, дакле, гласи да се развојем и применом општег нумеричко–дијагностичког модела може остварити значајна оптимизација процеса код избора оптималног састава цементне смесе, чиме се стварају основе за његову ширу примењивост и у другим случајевима цементације дубоких бушотина.

3.1 Осврт на релевантну литературу

Релевантни литературни извори на које се надовезују истраживања предложене теме докторске дисертације су:

- Nikolaev, N. I., Tabatabaee Moradi, S. S., Study of Bonding Strength at Salt–Cement Interface During Cementation of Salt Layers, 2021.
- Teodoriu, C., Asamba, P., Experimental Study of Salt Content Effect on Class G Cement Properties with Application to Well Integrity, 2015.
- Slagle, K. A., Smith, D. K., Salt Cement for Shale and Bentonitic Sands, Producing-Equipment, Methods and Materials, 1963.
- Lewis, W. J., Rang, C. L., Salt Cements for Improved Hydraulic Isolation and Reduced Gas Channeling, Schlumberger Well Services, 1987.
- Jandhyala, S., Barhate, Y. R., Anjos, J., Fonseca, C. E., Ravi, K., Cement Sheath Integrity in Fast Creeping Salts: Effect of Well Operations, SPE Offshore Europe Conference, Aberdeen, 2013.
- Heathman, J., Vargo, R., Salt vs. Non-Salt Cement Slurries – A Holistic Review, Halliburton, 2006.

- Sweatman, R., Faul, R., Ballew, C., New Solutions for Subsalt-Well Lost Circulation and Optimized Primary Cementing, SPE, Halliburton Energy Services, 1999.
- van Kleef, R. P. A. R., Optimized Slurry Design for Salt Zone Cementations, Koninklijke, 1989.
- Beach, H. J., Consequences of Salting Well Cements, 1982.
- Szabelski, J. et al., The Impact of Contaminating PMMA Bone Cements on Their Compressive Strength, Materials, 2021.
- Kim, Y. W., Chung, T. J., Effect of Saline Solution on the Development of Compressive Strength in Apatite-Based Bone Cement, 2009.
- Kuzielová, E., Compeřová, K., Peciar, P. et al., Effect of Cement Paste and Saline Solution Composition on Chemical and Physical Binding of Chlorides, 2024.
- Imran, M. et al., Optimized Cementing Slurry Design for HPHT Wells with Salt Formations, 2025.
- Anya, F., Anaele, J. V., Usiayo, V. A., Investigation of the Effect of Water Salinity on the Thickening Time of Cement Slurry, 2025.
- Yearwood, J., Drecq, P., Rae, P., Cementing Across Massive Salt Formations, SPE, 2000.
- Ehizuelen, P. E. O. et al., Effects of Seawater and Freshwater on Rheology of Cement Slurry with Sodium Silicate, 2024.
- Stryczek, S., Gonet, A., Kremieniewski, M., Special Cement Slurries for Strengthening Salt Rock Mass, 2022.
- Oladapo, S. A., Ekanem, E. B., Effect of Sodium Chloride (NaCl) on Concrete Compressive Strength, 2014.
- Folsta, M. G. et al., Predicting Salt Leaching During Drilling and Cementing Operations, 2012.
- Longson, W. B., The Use of Salt Cement Blends as an Aid to Better Cementing in Fresh-Water-Sensitive Clays, 1964.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У истраживању ће бити примењен комбиновани методолошки приступ који обухвата лабораторијска испитивања узорка цемента и њихову накнадну анализу помоћу нумеричко–дијагностичког моделирања. На тај начин омогућиће се поређење експерименталних резултата са симулационим предикцијама и њихово обједињавање у јединствен модел оптимизације процеса цементације дубоких бушотина.

Лабораторијски дио истраживања обухватио би припрему различитих рецептура цемента, које би затим биле подвргнуте стандардним испитивањима према релевантним нормама. Посебан акценат би био стављен на реолошка испитивања цементне суспензије, при чему би се одређивали параметри пластичне вискозности, граничног напрезања и развоја гела.

Нумеричко–дијагностичко моделирање би представљало други сегмент истраживања у оквиру кога би се експериментално добијени подаци користили као улазни параметри у специјализованом софтверском пакету за симулацију процеса цементације. На тај начин била би остварена могућност верификације лабораторијских резултата и њихово повезивање са параметрима од практичног значаја за израду дубоких бушотина.

Комбинованом применом ових метода добили би се свеобухватни резултати који би повезали експерименталне податке са нумеричким симулацијама, чиме би се стварио основ за идентификацију оптималне рецептуре цементне смесе и развој општег модела оптимизације процеса цементације.

5. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И НАУЧНИ ДОПРИНОС

На основу постављене методологије и лабораторијских испитивања очекује се да резултати јасно покажу утицај концентрације (NaCl) у цементним смешама на реолошка, механичка и временска својства API Class G цемента у условима цементирања бушотина. У поређењу са чистим цементом, присуство NaCl у количини од 4 % и 8 % очекивано ће изазвати:

- скраћење времена згушњавања (thickening time), услед акцелерисаног процеса хидратације, нарочито при вишим температурама;
- благо повећање пластичне вискозности и гела, што указује на промене у међучестичним интеракцијама и формирању хидратационих продуката;
- смањење почетне чврстоће након 12 h, док се након 24 h очекује стабилизација и достизање упоредивих вредности са чистим цементом, посебно код густине $1,9 \text{ kg/dm}^3$;
- краћи WOC период, што доприноси смањењу времена чекања на наставак бушења и повећава ефикасност операција цементирања.

Кроз све температуре испитивања очекује се потврда корелације између пораста салинитета и убрзања процеса везивања, чиме ће бити могуће дефинисати емпиријске односе између температуре, салинитета и времена згушњавања за цементне системе API G типа.

Резултати предложених истраживања допринеће бољем и ефикаснијем приступу анализи параметара и ефеката цементације бушотина, посебно из угла нумеричке дијагностике припреме цементне смеше. Даље, могу имати вишеструки значај у научном смислу, односно позитивно утицати на даља истраживања, као и на сам развој нових метода и модела подршке одлучивању у избору цементне смеше.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

План истраживања подразумева теренски, лабораторијски и рад у кабинету.

Прва фаза – Анализа стручних и научних достигнућа

Анализа релевантне домаће и међународне литературе из области цементације дубоких бушотина, својстава цементних смеша у сланим формацијама, као и примене нумеричких и дијагностичких модела у оптимизацији технолошких процеса.

Друга фаза – Дефинисање истраживачког проблема и параметара анализе

Дефинисање услова цементације у дубоким бушотинама, избора типа цемента и концентрације адитива (NaCl), као и идентификација кључних реолошких, механичких и временских параметара од значаја за процес цементације.

Трећа фаза – Лабораторијска испитивања цементних смеша

Припрема различитих рецептура цементних смеша и спровођење лабораторијских испитивања ради одређивања реолошких својстава, времена згушњавања, развоја чврстоће и других релевантних карактеристика цементног камена.

Четврта фаза – Нумеричко–дијагностичко моделирање процеса цементације

Примена нумеричких симулација процеса цементације коришћењем експериментално добијених података као улазних параметара, са циљем анализе понашања цементних смеша у реалним условима дубоких бушотина.

Пета фаза – Развој и оптимизација нумеричко–дијагностичког модела

Интеграција лабораторијских резултата и резултата нумеричких симулација ради развоја модела за избор оптималне рецептуре цементне смеше и оптимизацију процеса цементације.

Шеста фаза – Валидација модела и анализа резултата

Верификација и валидација предложеног модела кроз упоредну анализу лабораторијских и нумеричких резултата, критичка анализа добијених резултата и формулисање закључака и препорука за даљу примену и истраживања.

Докторску дисертацију би, поред општих делова, као што су: апстракт на српском и енглеском језику, кључне речи, предговор, садржај, списак скраћеница, слика, табела и литературе, чиниле следеће структурне целине:

- Увод – предмет истраживања и теоријски оквир
- Преглед литературе
- Дефинисање услова и параметара процеса цементације
- Лабораторијска испитивања цементних смеша
- Нумеричко–дијагностичко моделирање процеса цементације
- Развој и оптимизација нумеричко–дијагностичког модела
- Валидација модела и анализа резултата
- Закључак

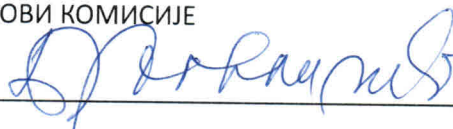
7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом података из пријаве кандидата Јоване Муњиза, мастер инжењера рударства, Комисија закључује да је предложена тема актуелна и погодна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња испуњава све законом предвиђене услове и да има истраживачке способности за рад на докторској дисертацији.

Имајући у виду наведено, Комисија предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да кандидаткињи Јовани Муњиза, мастер инжењеру рударства одобри израду докторске дисертације под називом "Нумеричко – дијагностички модел оптимизације процеса цементације у дубоким бушотинама" у научној области Рударско инжењерство, ужа научна област Инжењерство нафте и гаса, за коју је Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду матичан.

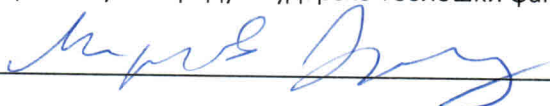
За ментора докторске дисертације предлаже се др Предраг Јованчић, редовни професор на Катедри за механизацију рудника, Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



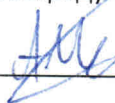
др Предраг Јованчић, редовни професор

Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет



др Мирослав Црногорац, доцент

Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет



др Александар Маџаревић, ванредни професор

Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет



др Љиљана Танкосић, доцент

Универзитет у Бањој Луци, Рударски факултет