



ИЗВЈЕШТАЈ
о оцјени урађене докторске дисертације

1. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
Орган који је именовао комисију: Сенат Универзитета у Бањој Луци, на основу приједлога одлуке Научно-наставно вијећа Природно-математичког факултета (број: 19/3.54/24, дана 12.01.2024.)		
Датум именовања комисије: 01.02.2024.		
Број одлуке: 02/04-3.192-40/24		
Чланови комисије:		
1. Академик проф. др Миодраг Матељевић	Редовни професор	Математичка анализа и примјене
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Математички факултет Универзитета у Београду		предсједник
Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
2. Академик проф. др Зоран Митровић	Редовни професор	Математичка анализа и примјене
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци		члан
Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
3. Проф. др Владимир Јовановић	Ванредни професор	Математичка анализа и примјене
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци		члан
Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
4. Проф. др Биљана Војводић	Ванредни професор	Математичка анализа и примјене
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Машински факултет Универзитета у Бањој Луци		члан
Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији

2. ПОДАЦИ О СТУДЕНТУ

Име, име једног родитеља, презиме: Ивана (Милош) Савковић

Датум рођења: 07.08.1988.

Мјесто и држава рођења: Теслић, БИХ

2.1. Студије првог циклуса или основне студије или интегрисане студије

Година уписа:	2007	Година завршетка:	2012	Просјечна оцјена током студија:	9,1
---------------	------	-------------------	------	---------------------------------	-----

Универзитет: Универзитет у Бањој Луци

Факултет/и: Природно-математички факултет

Студијски програм: Математика и информатика

Стечено звање: Дипломирани математичар и информатичар

2.2. Студије другог циклуса или магистарске студије

Година уписа:	2013	Година завршетка:	2018	Просјечна оцјена током студија:	9,83
---------------	------	-------------------	------	---------------------------------	------

Универзитет: Универзитет у Бањој Луци

Факултет/и: Природно-математички факултет

Студијски програм: Математика

Назив завршног рада другог циклуса или магистарске тезе, датум одбране:

Теореме интерполације са примјенама, 12.03.2018.

Ужа научна област завршног рада другог циклуса или магистарске тезе:

Математичка анализа и примјене

Стечено звање: Магистар математике

2.3. Студије трећег циклуса

Година уписа:	2018	Број ECTS остварених до сада:	162	Просјечна оцјена током студија:	10,00
---------------	------	-------------------------------	-----	---------------------------------	-------

Факултет/и: Природно-математички факултет

Студијски програм: Математика

2.4. Приказ научних и стручних радова студента

РБ	Подаци о референци	Категорија ¹
1.	I. Savković, Boundedness of Bergman projections acting on weighted mixed norm spaces, Turkish Journal of Mathematics (2023) 47(2)	SCI часопис,

¹ Категорија се односи на оне часописе и научне скупове који су категорисани у складу са Правилником о публикавању научних публикација („Службени гласник РС”, бр. 77/10) и Правилником о мјерилима за остваривање и финансирање Програма одржавања научних скупова („Службени гласник РС”, бр. 102/14) односно припадност рада часописима индексираним у свјетским цитатним базама.

	(2023), 687 – 693. DOI:10.55730/1300-0098.3387	IF=1.0
<p><i>Кратак опис садржине:</i> У раду је доказано да су Бергманове пројекције на тежинским просторима са мјешовитом нормом на глатким ограниченим областима у \mathbb{R}^n ограничене за одређени распон параметара ових простора и претпостављајући одређене услове на тежине. Доказ се ослања на процјене интегралних средина $M_p(P_\gamma f, r)$ користећи интегралне средине од f. Овај резултат допуњава ранији резултат о ограниченисти пројекције P_γ на уско повезаном простору $L^{p,q}_\alpha(\Omega)$.</p>		
Припадност рада ужој научној области којој припада предмет истраживања докторске дисертације		ДА НЕ
2.	M. Arsenović, I. Savković, Bergman projections on weighted mixed norm spaces and duality, <i>Annals of Functional Analysis</i> 13 (4) (2022). https://doi.org/10.1007/s43034-022-00217-1	SCI часопис, IF=1.0
<p><i>Кратак опис садржине:</i> У раду се проучава тежинска Бергманова пројекција која дјелује на простор функција са мјешовитом нормом и дуалност простора са мјешовитом нормом. Доказано је да је Бергманова пројекција P_γ ограничен оператор на тежинском Лебеговом простору $L^{p,\lambda}(\Omega)$, за одређени распон параметара p, λ и γ. Овдје је Ω ограничен домен са глатком границом. Даље се овај резултат користи да се докаже ограниченост оператора P_γ који дјелује на простор са мјешовитом нормом $L^{p,q}_\alpha(\Omega)$, поново под одређеним условима за параметре. Описан је и дуал простора хармонијских функција са мјешовитом нормом $W^{p,q}_\alpha(\Omega)$ за одређени распон параметара.</p>		
Припадност рада ужој научној области којој припада предмет истраживања докторске дисертације		ДА НЕ
3.	I. Savković, Carleson measures for weighted harmonic mixed norm spaces on bounded domains in \mathbb{R}^n , <i>Czechoslovak Mathematical Journal</i> 72 (2022), 1205–1216. https://doi.org/10.21136/CMJ.2022.0018-22	SCI часопис, IF=0.5
<p><i>Кратак опис садржине:</i> Главни резултат је карактеризација мјера Карлесона за тежинске просторе хармонијских функција са мјешовитом нормом. Прво је добијен резултат о еквиваленцији норми на овим просторима. Затим је дат потребан и довољан услов геометријске природе да се простор хармонијских функција са мјешовитом нормом утапа у одговарајући простор функција са мјешовитом нормом.</p>		
Припадност рада ужој научној области којој припада предмет истраживања докторске дисертације		ДА НЕ
4.	И. Савковић, Марцинкијевичева теорема интерполације са примјеном, <i>МАТ-КОЛ (Бања Лука)</i> XXV (3) (2019), 177—190. DOI: 10.7251/1903177S	Стручни рад у часопису националног значаја (с рецензијом)
<p><i>Кратак опис садржине:</i> У раду је приказан важан резултат из теорије интерполације, наиме Марцинкијевичева теорема о интерполацији. Осим самог резултата, представљен је и аутор истог, Јозеф Марцинкијевич, као једна од најзначајнијих личности у пољској математици. Споменута теорема се у раду користи за добијање битних неједнакости у хармонијској анализи па метода рада подразумева коришћење елемената функционалне</p>		

анализе и теорије мјере и интеграције.

Припадност рада ужој научној области којој припада предмет истраживања докторске дисертације

ДА

НЕ

3. УВОДНИ ДИО ОЦЈЕНЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов докторске дисертације: Простори хармонијских функција са мјешовитом нормом: мјере Карлесона, Бергманове пројекције и дуалност

Научно поље: Математика

Ужа научна област: Математичка анализа и примјене

Датум прихватања теме докторске дисертације и бројеви одлука одговарајућих органа чланица и Универзитета: 16.11.2022. године, Приједлог одлуке Научно-наставног вијећа Природно-математичког факултета о именовању комисије за оцјену подобности теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације, број 19/3.3795/22

24.11.2022. Одлука Сената Универзитета у Бањој Луци о сагласности на именовање комисије за оцјену подобности теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације, број 02/04-3.2436-65/22

Датум прихватања Извјештаја комисије за оцјену подобности студента, теме и ментора за израду докторске дисертације и бројеви одлука одговарајућих органа чланица и Универзитета: 08.02.2023. године, Приједлог одлуке Научно-наставног вијећа Природно-математичког факултета о Прихватању Извјештаја комисије за оцјену подобности теме, кандидата и испуњености услова за менторство и именовању ментора за израду докторске дисертације, број 19/3.240/23

23.02.2023. године, Одлука Сената Универзитета у Бањој Луци о сагласности на Извјештај комисије за оцјену подобности теме, кандидата и испуњености услова за менторство и именовању ментора за израду докторске дисертације, број 02/04-3.356-57/23

Садржај докторске дисертације уз навођење броја страна.

1 Увод

1.1 Ограничена област са глатком границом у \mathbb{R}^n 1

1.2 Хармонијске функције 1

1.3 L^p простори 5

1.4 Простори функција са мјешовитом нормом 7

1.5 Ограничени оператори 11

1.6 Компактни оператори 12

1.7 Карлесонове мјере 14

1.8 Бергманово језгро и Бергманове пројекције 24

1.9 Конволуције 33

1.10 Дуалност 35

1.10.1 Дуали простора низова 35

1.10.2 Дуали простора L^p 36

1.10.3 Дуали Бергманових простора 36

1.11 Теплицови оператори 37

2 Неке битне особине хармонијских функција и простори хармонијских функција са мјешовитом нормом 44

2.1 Особине хармонијских функција	44
2.2 Дефиниције простора функција са мјешовитом нормом	55
3 Карлесонове мјере за тежинске просторе са мјешовитом нормом	59
3.1 Мјере Карлесона за просторе $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$	59
3.2 Ишчезавајуће мјере Карлесона	74
4 Бергманове пројекције	80
4.1 Бергманова пројекција која дјелује на $L^{p,q}_\alpha(\Omega)$	83
4.2 Бергманова пројекција на простору $\tilde{L}^{p,q}_\alpha(\Omega)$	86
5 Дуалност простора са мјешовитом нормом	91
5.1 Дуал простора $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$	95
6 Теплицов оператор на простору $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$	97
6.1 Ограниченост Теплицовог оператора	99
6.2 Компактност Теплицовог оператора	102
Закључак	104
Литература	107
Биографија	119

Дисертација је написана на српском језику на 120 страна А4 формата и текст дисертације је подијељен на седам глава: Увод, Неке битне особине хармонијских функција и простори хармонијских функција са мјешовитом нормом, Карлесонове мјере за тежинске просторе са мјешовитом нормом, Бергманове пројекције, Дуалност простора са мјешовитом нормом, Теплицов оператор на простору $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$, Закључак.

Осим тога, на почетку су наведени Резиме, Ознаке и Попис слика (2 слике), те је на крају наведена Литература (151 референца).

У првој (уводној) глави су уведени појмови који се користе току дисертације и дат је преглед досадашњих истраживања која су у вези са предметом истраживања саме дисертације. Друга глава је посвећена неким битним особинама хармонијских функција будући да су управо хармонијске функције у фокусу истраживања. У истој глави је дефинисан и главни објекат истраживања – простор хармонијских функција са мјешовитом нормом $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$.

Главни резултати дисертације су изложени у трећој, четвртој, петој и шестој глави. Трећа глава се бави мјерама Карлесона за просторе $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$ и ишчезавајућим мјерама Карлесона за исте просторе.

Наиме дата је карактеризација мјера Карлесона за одређени распон параметара p, q и α .

У четвртој глави су добијени резултати у вези са ограниченошћу Бергманове пројекције P_γ која дјелује на простор $L^{p,q}_\alpha(\Omega)$ пројектујући га на простор $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$, под одређеним условима на параметре. Такође, у истој глави је описано и дјеловање тежинске Бергманове пројекције на други простор мјерљивих функција са мјешовитом нормом, у ознаци $\tilde{L}^{p,q}_\alpha(\Omega)$, за одређени распон параметара простора.

У петој глави је добијен дуални простор простора $B^{p,q}_\alpha(\Omega)$, за одређени распон параметара простора, и то као посљедица ограничености Бергманове пројекције и резултата дуалности за простор мјерљивих функција са мјешовитом нормом, дефинисан у нешто апстрактнијем оквиру.

У шестој глави су добијени су резултати о Теплицовим операторима, који представљају примјену добијених резултата о мјерама Карлесона, Бергмановим пројекцијама и дуалности простора функција са мјешовитом нормом.

У закључку (седмој глави) дисертације су на систематски, концизан и језгровит начин изложени остварени резултата те су формулисани и нови отворени проблеми, правци даљег истраживања.

Допринос аутора дисертације је формулисање и доказивање базичних теорема из теорије простора функција у случају хармонијских простора функција са мјешовитом нормом: мјере Карлесона, ограниченост Бергманове пројекције, дуалност, као и примјена на Теплицове операторе.

4. УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Истраживање се бави граном теорије функционалних простора која се интензивно развија више од једног вијека. У посљедњих неколико година посебна пажња је посвећена просторима хармонијских и аналитичких функција чије (квази) норме зависе од два или три параметра. Дисертација се бави тежинским просторима са мјешовитом нормом на општим доменима у \mathbb{R}^n са глатком границом и помјера и уопштава резултате добијене у доменима једноставне геометријске структуре.

Теорија простора функција представља веома важну област математичке анализе. Карактеризација мјера Карлесона, ограниченост Бергманове пројекције и дуалност су централни проблеми у теорији простора аналитичких и хармонијских функција. Истраживање се фокусира на случај хармонијских функција на ограниченој области Ω у \mathbb{R}^n са глатком границом. Циљ истраживања је дати потпуну информацију о просторима са мјешовитом нормом са степеном тежином и уопштити низ ранијих резултата добијених за нетежинске просторе и просторе на геометријски једноставним доменима.

Главне хипотезе:

1. Карлесонове мјере за просторе функција са мјешовитом нормом у ограниченим областима у \mathbb{R}^n са глатком границом се могу описати помоћу утапања одговарајућих простора функција, као што је то случај са Хардијевим, Бергмановим и осталим просторима функција за које је споменута карактеризација добијена.
2. Оператор Бергманове пројекције је под одређеним условима ограничен на тежинском простору функција са мјешовитом нормом на ограниченој области у \mathbb{R}^n са глатком границом.
3. Дуал тежинског простора функција са мјешовитом нормом на ограниченој области у \mathbb{R}^n са глатком границом се може описати под одређеним условима на параметре простора.
4. Добijени резултати имају примјену на карактеризацију симбола Теплицовог оператора који води до ограниченог (компактног) Теплицовог оператора.

Помоћне хипотезе:

1. Норма на простору хармонијских функција има еквивалентну репрезентацију преко декомпозиције домена. Ова репрезентација је од помоћи за карактеризацију Карлесонових мјера на овим просторима, те за доказивање ограничености Бергманове пројекције.
2. Тежинска Бергманова пројекција је ограничен оператор на тежинском Лебеговом простору функција са тежином која је различита од тежине саме пројекције, под одређеним условима на параметре.

Просторе хармонијских функција (тежински) са мјешовитом нормом на горњем

полупростору су проучавали Арсеновић и Shamoan у [13] те је доказана Карлесонова теорема утапања.

Liu, Shi и Ren су у [91] истраживали ограниченост Бергманове пројекције на хармонијским просторима са мјешовитом нормом на лопти те су ријешили и проблем дуалности. Простори хармонијских функција (безтежински) са мјешовитом нормом на ограниченим глатким доменима у \mathbb{R}^n у контексту Карлесонових мјера, Бергманових пројекција су истражени у [65]. Уопштење ових простора, простори са тежином степеног типа су дефинисани у [123] и Карлесонова мјера за исте је описана одговарајућим утапањем простора функција и то у случају када су параметри p и q већи од 1. Вриједи напоменути да Карлесонова мјера за исте просторе на лопти претходно није описана; карактеризација из [123] обухвата и овај специјални случај домена. Ограниченост Бергманових пројекција на просторима $L^{p,q}_\alpha(\Omega)$ за одређене вриједности параметара простора и проблем одређивања дуала простора хармонијских функција са мјешовитом нормом ($B^{p,q}_\alpha(\Omega)$) су разматрани у [16]. У [124] је доказано да су Бергманове пројекције на тежинским просторима са мјешовитом нормом $\tilde{L}^{p,q}_\alpha(\Omega)$, на глатким ограниченим областима у \mathbb{R}^n ограничене за одређени распон параметара ових простора и претпостављајући одређене услове на тежине. Ови резултати допуњавају резултате добијене у [16]. Треба истаћи да су простори функција са мјешовитом нормом у већој мјери истражени у аналитичком случају, нпр у [6, 18, 52, 56, 70], стога је интересно истражити хармонијски случај и то на општијим доменима.

Допринос тезе се огледа у рјешавању централних проблема у теорији простора функција, специјално у просторима хармонијских функција са мјешовитом нормом на ограниченим областима са глатком границом.

Literatura

- [1] M. Abate, Carleson measures and Toeplitz operators, chapter in *Metrical and Dynamical Aspects in Complex Analysis*, Lecture Notes in Mathematics 2195, Springer (2017), 141–157.
- [2] M. Abate, S. Mongodi, J. Raissy, Toeplitz operators and skew Carleson measures for weighted Bergman spaces on strongly pseudoconvex domains, *Journal of Operator Theory* 84 (2020), 339–364.
- [3] M. Abate, J. Raissy, Skew Carleson measures in strongly pseudoconvex domains, *Complex Anal. Oper. Theory* 13(2) (2019), 405–429. DOI 10.1007/s11785-018-0823-4.
- [4] M. Abate, J. Raissy, A. Saracco, Toeplitz operators and Carleson measures in strongly pseudoconvex domains, *Journal of Functional Analysis* 263(11) (2012), 3449–3491.
- [5] M. Abate, A. Saracco, Carleson measures and uniformly discrete sequences in strongly pseudoconvex domains, *J. Lond. Math. Soc.* 2 (83) (2011), no. 3, 587–605. DOI 10.1112/jlms/jdq092.
- [6] P. Ahern, M. Jevtić, Duality and multipliers for mixed norm spaces, *Michigan Math. J.* 30 (1983), 53–64. DOI: 10.1307/mmj/1029002787
- [7] N. Arcozzi, R. Rochberg, E. Sawyer, Carleson measures and interpolating sequences for Besov spaces on complex balls, *Memoirs Amer. Math. Soc.* 859, (2006).
- [8] E. Amar, A subordination principle. Applications. *North-West. Eur. J. Math.* 1 (2015), 23–45.
- [9] I. Arevalo, Weighted composition operators on spaces and classes of analytic functions, Universidad Autonoma de Madrid, Departamento de Matemáticas, Tesis doctoral, 2017.
- [10] H. Arroussi, J. Pau, Reproducing kernel estimates, bounded projections and duality on large weighted Bergman spaces, *J. Geom. Anal.* 25 (2014), 1–29.

- [11] M. Arsenović, M. Dostanić, D. Jocić, *Teorija mere, funkcionalna analiza, teorija operatora*, Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu, 1999.
- [12] M. Arsenović, R. F. Shamoyan, On boundedness of the multifunctional Bergman type operators in tube domains over symmetric cones, *Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute* 158(2012), 83–97.
- [13] M. Arsenović, R. F. Shamoyan, On embeddings, traces and multipliers in harmonic function spaces, *Kragujevac Journal of Mathematics* 37(1) (2013), 45–64.
- [14] M. Arsenović, R. F. Shamoyan, On some new theorems on multipliers in harmonic function spaces in higher dimension II, *Bull. Korean Math. Soc.* 50 (2013), 1451–1469. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1107.2460>
- [15] M. Arsenović, T. Jovanović, Embedding of harmonic mixed norm spaces on smoothly bounded domains in \mathbb{R}^n . *Open Mathematics* 17 (2019), 1260–1268, DOI 10.1515/math-2019-0108
- [16] M. Arsenović, I. Savković, Bergman projections on weighted mixed norm spaces and duality, *Annals of Functional Analysis* 13 (4) (2022). <https://doi.org/10.1007/s43034-022-00217-1>
- [17] K. L. Avetisyan, Estimates for harmonic reproducing kernel and Bergman type operators on mixed norm and Besov spaces in the real ball, *Anal. of functional analysis* 14 (40) (2023) DOI: 10.1007/s43034-023-00262-4
- [18] K. L. Avetisyan, A. I. Petrosyan, Normal weighted Bergman type operators on mixed norm spaces over the ball in \mathbb{C}^n , *J. Korean Math. Soc.* 55 (2) (2018), 313–326. <https://doi.org/10.4134/JKMS.j170195>
- [19] S. Axler, P. Bourdon, W. Ramey, *Harmonic function theory*, Graduate Texts in Mathematics, Springer, 2001.
- [20] A. Benedek, R. Panzone, The spaces L_p with mixed norm, *Duke Math. J.* 28 (1961), 301–324.
- [21] S. Bergman, *The Kernel Function and Conformal Mapping*, Amer. Math. Soc., Providence 1950.
- [22] O. Blasco, Multipliers on spaces of analytic functions, *Canad. J. Math.* 47 (1995), 44–64.
- [23] M. Bourass, I. Marrich, Littlewood-Paley estimates with applications to Toeplitz and integration operators on weighted Bergman spaces, *Banach Journal of Mathematical Analysis* 17 10 (2023).
- [24] A. Brown, P.R. Halmos, Algebraic properties of Toeplitz operators, *J. Reine Angew. Math* 213 (1964), 89–102.
- [25] M. Calzi, M. M. Peloso, Carleson and reverse Carleson measures on homogeneous Siegel domains, *Complex Anal. Oper. Theory* 16 (4) (2022). <https://doi.org/10.1007/s11785-021-01177-5>
- [26] M. Calzi, M. M. Peloso, Boundedness of Bergman projectors on homogeneous Siegel domains, *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo Series 2* (2022). <https://doi.org/10.1007/s12215-022-00798-9>
- [27] L. Carleson, An interpolation problem for bounded analytic functions, *Amer. J. Math.* 80, 1958, 921–930.
- [28] L. Carleson, Interpolations by bounded analytic functions and the corona problem, *Ann. of Math.* 76, 1962, 547–559.
- [29] R. Chartrand, Toeplitz operators on Dirichle-type spaces, *Journal of Operator Theory* 48 (1) (2002), 3–13 .
- [30] B. R. Choe, Y. J. Lee, K. Na, Toeplitz operators on harmonic Bergman space. *Nagoya Mathematical Journal* 174 (2004), 165–186. Zbl 1067.47039, DOI <https://doi.org/10.1017/S0027763000008837>.
- [31] B. R. Choe, H. Koo, and H. Yi, Positive Toeplitz operators between the harmonic Bergman

spaces, *Potential Analysis*, 17 (2002), 307–33.

[32] J.A. Cima and P.R. Mercer, Composition operators between Bergman spaces on convex domains in \mathbb{C}^n , *J. Operator Theory* 33 (1995), 363–369.

[33] J. Cima, W. Wogen, A Carleson measure theorem for the Bergman space of the ball, *J. Operator Theory* 7, (1982), 157–165.

[34] J. M. Cohen, F. Colonna, D. Singman, Carleson and Vanishing Carleson Measures on Radial Trees, *Mediterr. J. Math.* 10 (2013), 1235–1258. <https://doi.org/10.1007/s00009-012-0232-2>

[35] O. Constantin, Carleson embeddings and some classes of operators on weighted Bergman spaces, *J. Math. Anal. Appl.* 365 (2010), 668–682.

[36] Ž. Čučković, T. Le, Toeplitz operators on Bergman spaces of polyanalytic functions *Bulletin of London Mathematical Society* 44 (5) (2012), 961-973.

[37] D. Debertol, Besov spaces and the boundedness of weighted Bergman projections over symmetric tube domains, *Publ. math.* 49(2005), 21–72.

[38] Y. Deng, L. Huang, T. Zhao, D. Zheng, Bergman projection and Bergman spaces, *Journal of Operator Theory* 46 (1) (2001), 3–24.

[39] A. E. Djrbashian, F. A. Shamoian, *Topics in the theory of A_p spaces*, Teubner-Texte zur Mathematik, vol. 105, Leipzig 1988.

[40] O. F. Dogan, Positive Toeplitz operators from a harmonic Bergman-Besov space into another, *Banach Journal of Mathematical Analysis* 16 70 (2022).

[41] R. G. Douglas, *Banach Algebra Techniques in Operator Theory*, Academic Press New York and London, 1972.

[42] P. L. Duren, Extension of a theorem of Carleson, *Bull. Amer. Math. Soc.* 75 (1969), 143–146.

[43] P. L. Duren, *Theory of H^p spaces*, Academic press, New York and London 1970.

[44] P. Duren, A. Schuster, *Bergman spaces*, *Mathematical Surveys and Monographs* 100, American Mathematical Society, 2004.

[45] P.L. Duren, R. Weir, The pseudohyperbolic metric and Bergman spaces in the ball, *Trans. Amer. Math. Soc.* 359 (2007), 63–76.

[46] M. Engliš, Boundary singularity of Poisson and harmonic Bergman kernels. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 429 (2015), 233-272.

[47] C. Fefferman, The Bergman kernel and biholomorphic mappings of pseudoconvex domains, *Invent. Math.* 26 (1974), 1–65.

[48] C. Fefferman, E. M. Stein, H^p Spaces of Several Variables, *Acta Math.* 129 (1972), 137–193.

[49] T.M. Flett, The dual of an inequality of Hardy and Littlewood and some related inequalities, *J. Math. Anal. Appl.* 38, (1972), 746–765.

[50] T.M. Flett, Lipschitz spaces of functions on the circle and the disk, *J. Math. Anal. Appl.* 39 (1972), 125–158.

[51] F. Forelli, W. Rudin, Projection on spaces of holomorphic functions in balls, *Indian Univ. Math. J.* 24 (1974), 593–602.

[52] S. Gadbois, Mixed-norm generalization of Bergman spaces and duality, *Proceedings of the American mathematical society*, 104(4), 1988.

[53] J. Gonessa, Sharp Norm Estimates for Weighted Bergman Projections in the Mixed Norm Spaces, *J. Contemp. Mathemat. Anal.* 53 (2018), 321–330. <https://doi.org/10.3103/S1068362318060031>

[54] L. Grafakos, *Classical Fourier Analysis*, Third Edition, Springer, 2014.

[55] S. Grudsky, A. Karapetyants, N. Vasilevski, Toeplitz operators on the unit ball in \mathbb{C}^n with radial symbols, *Journal of Operator Theory* 49 (2) (2003), 325-346.

[56] D. Gu, Bergman projections and duality in weighted mixed-norm spaces of analytic

- functions, Michigan mathematical journal, 39(1), 1992.
- [57] D. Girela, J.A. Pelaez, F. Perez-Gonzalez, J. Rattya, Carleson Measures for the Bloch Space, *Integr. equ. oper. theory* 61 (2008), 511–547. <https://doi.org/10.1007/s00020-008-1602-9>
- [58] G. H. Hardy, J. E. Littlewood, Some properties of fractional integrals II, *Math. Z.* 34 (1932), 403–439.
- [59] G. H. Hardy, J. E. Littlewood, Theorems concerning mean values of analytic or harmonic functions, *Quart. J. Math.* 12 (1941), 221–256.
- [60] W.W. Hastings, A Carleson measure theorem for Bergman spaces, *Proc. Amer. Math. Soc.* 52 (1975), 237–241.
- [61] E. Hewitt, K. A. Ross, *Abstract Harmonic Analysis*, Second edition, Springer-Verlag, 1994.
- [62] L. Hormander, L_p estimates for (pluri-)subharmonic functions, *Math. Scand.* 20, 65–78, (1967). DOI: <https://doi.org/10.7146/math.scand.a-10821>
- [63] B. Hu, S. Li, Y. Shi, B. D. Wick, Sparse domination of weighted composition operators on weighted Bergman spaces, *Journal of Functional Analysis* 280(6) (2021). <https://doi.org/10.1016/j.jfa.2020.108897>
- [64] Z. Hu, Estimate for the integral mean of harmonic function on bounded domain in \mathbb{R}^n . *Science in China, Series A* 38(1) (1995), 36–46.
- [65] Z. Hu, X. Lv, Carleson type measures for harmonic mixed norm spaces with application to Toeplitz operators, *Chinese Annals of Mathematics, Series B* 34B(4) (2013), 623–638.
- [66] Z. Hu, X. Lv, Toeplitz Operators on Fock Spaces $F_p(\varphi)$ *Integr. Equ. Oper. Theory* 80 (2014), 33–59. <https://doi.org/10.1007/s00020-014-2168-3>
- [67] Z. Hu, X. Lv, K. Zhu, Carleson measures and balayage for Bergman spaces of strongly pseudoconvex domains, *Mathematische Nachrichten* 289 (10)(2016), 1237–1254. <https://doi.org/10.1002/mana.201500021>
- [68] L. Huang, D. Yang, On function spaces with mixed norms— A survey, *Journal of mathematical study* (2019), 1–75.
- [69] J. Isralowitz, K. Zhu, Toeplitz Operators on the Fock Space., *Integr. Equ. Oper. Theory* 66 (2010), 593–611. <https://doi.org/10.1007/s00020-010-1768-9>
- [70] M. Jevtić, Bounded projections and duality in mixed-norm spaces of analytic functions, *Complex Variables* 8, 1987, 293–301.
- [71] M. Jevtić, M. Pavlović, Harmonic Bergman functions on the unit ball in \mathbb{R}^n , *Acta Math. Hungar.* 85, 1999, 81–96.
- [72] M. Jevtić, D. Vukotić, M. Arsenović, *Taylor Coefficients and Coefficient Multipliers of Hardy and Bergman-Type Spaces*, RSME Springer Series 2, 2016.
- [73] T. Jovanović, On Carleson-type embeddings for Bergman spaces of harmonic functions. *Analysis Mathematica* 44(4) (2017), 493–499.
- [74] H. Kang, H. Koo, Estimates of the harmonic Bergman kernel on smooth domains, *Journal of Functional Analysis* 185 (2001), 220–239.
- [75] H. T. Kaptanoglu, Besov Spaces and Carleson Measures on the Ball, *Comptes Rendus Mathematique* 343 (2006)453–456. [10.1016/j.crma.2006.09.001](https://doi.org/10.1016/j.crma.2006.09.001).
- [76] H. T. Kaptanoglu, Carleson Measures for Besov Spaces on the Ball with Applications, *Journal of Functional Analysis* 250(2007) 483–520. [10.1016/j.jfa.2006.12.016](https://doi.org/10.1016/j.jfa.2006.12.016).
- [77] A. Karapetyants, S. Samko, Mixed norm spaces of analytic functions as spaces of generalized fractional derivatives of functions in Hardy type spaces, *Fractional Calculus and Applied Analysis* 20 (2017), 1106–1130. <https://doi.org/10.1515/fca-2017-0059>
- [78] A. Karapetyants, S. Samko, Mixed norm Bergman–Morrey-type spaces on the unit disc, *Math Notes* 100 (2016), 38–48. <https://doi.org/10.1134/S000143461607004X>
- [79] A. Karapetyants, I. Smirnova, Weighted holomorphic mixed norm spaces in the unit disc defined in terms of Fourier coefficients, *Complex Variables and Elliptic Equations* 67:7 (2022),

- 1543-1553. DOI:10.1080/17476933.2021.1885384
- [80] H. Koo, K. Nam, H. Yi, Weighted harmonic Bergman kernel on half-spaces, *J. Math. Soc. Japan* 58(2) (2006)
- [81] H. Keshavarzi, Characterization of forward, vanishing and reverse Bergman Carleson measures using sparse domination. arXiv:2110.08926v1 (2021).
- [82] P. Koosis, Introduction to H^p spaces, second edition, Cambridge University Press, 1999. DOI <https://doi.org/10.1017/CBO9780511470950>.
- [83] S. G. Krantz, Function theory of several complex variables, second edition, AMS Chelsea publishing, Providence, Rhode Island, 2001.
- [84] S. G. Krantz, H. R. Parks, The geometry of domains in space, Birkhauser Advanced Texts Basler Lehrbucher, Birkhauser Boston, Inc., Boston, Mass., 1999.
- [85] R. Kress, Linear Integral Equations, third edition, Applied Mathematical Sciences (82), Springer, 2014.
- [86] P. Lefevre, L. Rodriguez-Piazza, Absolutely summing Carleson embeddings on Hardy spaces, *Advances in Mathematics* 340 (2018), 528–587. <https://doi.org/10.1016/j.aim.2018.10.012>
- [87] Yu-Xia Liang, Ren-Yu Chen, Weighted Composition Operator from Mixed Norm Space to Bloch-Type Space on the Unit Ball, *Abstract and Applied Analysis* (2014), Article ID 107560, 10 pages, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/107560>
- [88] S. Li, A class of integral operators on mixed norm spaces in the unit ball., *Czech Math J* 57 (3) (2007), 1013–1023. <https://doi.org/10.1007/s10587-007-0091-3>
- [89] E. H. Lieb, M. Loss, Analysis, second edition, Graduate Studies in Mathematics (14), American Mathematical Society, 2001.
- [90] H. Liu, H. Yang and Q. Yang, Carleson Measures and Trace Theorem for β -harmonic Functions *Taiwanese Journal of Mathematics* 22 (5) (2018), 1107–1138. DOI: 10.11650/tjm/171201
- [91] C. Liu, J. Shi, G. Ren, Duality for harmonic mixed-norm spaces in the unit ball of \mathbb{R}^n , *Ann. Sci. Math. Quebec* 25 (2), (2001), 179–197.
- [92] D. H. Luecking, Inequalities on Bergman Spaces, *Illinois J. Math.* 25 (1981), 1–11.
- [93] D. H. Luecking, Equivalent Norms on L^p Spaces of Harmonic Functions, *Mh. Math.* 96 (1983), 133–141.
- [94] D. H. Luecking, Closed Ranged Restriction Operators on Weighted Bergman Spaces, *Pac. J. Math.* 110 (1984), 145–160.
- [95] D. H. Luecking, Forward and Reverse Carleson Inequalities for Functions in Bergman Spaces and their Derivatives, *Am. J. Math.* 107 (1985), 85–111.
- [96] D. H. Luecking, Trace ideal criteria for Toeplitz operators, *J. Funct. Anal.* 73(2) (1987), 345–368.
- [97] D. Luecking, A technique for characterizing Carleson measures on Bergman spaces, *Proc. Amer. Math. Soc.* 87 (1983) (4), 656–660, DOI 10.2307/2043353.
- [98] D. H. Luecking, Sampling measures for Bergman spaces on the unit disc, *Matematische Annalen* 316 (2000), 659–679. <https://doi.org/10.1007/s002080050348>
- [99] B. Maccluer, R. Zhao, Vanishing logarithmic Carleson measures, *Illinois Journal of Mathematics* 46 (2) (2002), 507–518.
- [100] M. Mateljević, M. Pavlović, Duality and multipliers in Lipschitz spaces, *Proceedings of the International Conference of Complex Analysis, Varna* (1983), 153–160.
- [101] M. Mateljević, M. Pavlović, L^p -behaviour of the integral means of analytic functions, *Studia Math.* 77 (1984), 219–237.
- [102] M. Mateljević, M. Pavlović, Multipliers of H^p and BMOA, *Pacific J. Math.* 146 (1990), 71–89.
- [103] M. Mateljević, M. Pavlović, An extension of the Forelli-Rudin projection theorem,

- Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society 36 (1993), 375-389.
- [104] J. Miao, Reproducing kernels for harmonic Bergman spaces of the unit ball, *Monatsh. Math.* 125 (1998), 25–35.
- [105] M. Mitkovski, D. Su'arez, B. D. Wick, The Essential Norm of Operators on $A_p(\mathbb{B}_n)$, *Integral Equations Operator Theory* 75 (2)(2013), 197-233.
- [106] K. Nam, I. Park, Volume integral means of harmonic functions on smooth boundary domains. *Bull. Korean Math. Soc.* 51(4) (2014), 1195–1204., DOI <http://dx.doi.org/10.4134/BKMS.2014.51.4.1195>
- [107] C. Nana, $L_{p,q}$ -Boundedness of Bergman Projections in Homogeneous Siegel Domains of Type II, *Journal of Fourier Analysis and Applications* 19 (5)(2013), 997–1019. DOI:10.1007/s00041-013-9280-7
- [108] R. Nevanlinna, Uber beschränkte Funktionen die in gegebenen Punkten vorgeschriebene Werte annehmen, *Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ*, vol. 13 (1919), No. 1.
- [109] V. L. Oleinik, Embedding theorems for weighted classes of harmonic and analytic functions. *Journal of Soviet Mathematics*, 9 (1978), 228–243.
- [110] V.L. Oleinik and B.S. Pavlov, Embedding theorems for weighted classes of harmonic and analytic functions, *J. Soviet Math.* 2 (1974), 135–142.
- [111] V. L. Oleinik, G. S. Perelman, Carleson's imbedding theorem for a weighted Bergman space, *Math. Notes Acad. Sci. USSR* 47 (1990), 577–581. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01170888>
- [112] I. Park, Bounded projections, duality and representations on large mixed norm spaces, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 423 (2) (2015), 1113-1128. <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2014.10.042>.
- [113] J. Pau, R. Zhao, Carleson measures and Toeplitz operators for weighted Bergman spaces on the unit ball, *Michigan Math. J.* 64(4) (2015), 759–796. DOI: 10.1307/mmj/1447878031
- [114] J. Pau, R. Zhao, Carleson Measures, Riemann–Stieltjes and Multiplication Operators on a General Family of Function Spaces, *Integr. Equ. Oper. Theory* 78 (2014), 483–514. <https://doi.org/10.1007/s00020-014-2124-2>
- [115] M. Pavlović, Mixed norm spaces of analytic and harmonic functions, I, *Publications de l'institut mathématique* 40(54) (1986), 117–141.
- [116] V. Peller, *Hankel Operators and Their Applications*, Springer Monographs in Mathematics, Springer, New York (2003).
- [117] S. Power, Hormander's Carleson theorem for the ball, *Glasg. Math. J.* 26, 13-17, (1985). DOI: <https://doi.org/10.1017/S0017089500005711>
- [118] S. C. Power, Vanishing Carleson Measures, *Bulletin of the London Mathematical Society* 12 (3) (1980), 207–210. <https://doi.org/10.1112/blms/12.3.207>.
- [119] W. Ramey, H. Yi, Harmonic Bergman functions on half-spaces, *Trans. Amer. Math.* 348(1996), 633-660.
- [120] M. Reed, B. Simon, *Methods of modern mathematical physics I: Functional analysis*, Revised and enlarged edition, Academic Press Inc. 1980.
- [121] G. Ren, J. Shi, Bergman type operators on mixed norm spaces with applications, *Chin. Ann. Math. Ser B* 18(3) (1997), 265–276.
- [122] W. Rudin, *Real and complex analysis*, third edition, McGraw-hill international editions, Mathematics series, 1987.
- [123] I. Savković, Carleson measures for weighted harmonic mixed norm spaces on bounded domains in \mathbb{R}^n , *Czechoslovak Mathematical Journal* 72 (2022), 1205–1216. <https://doi.org/10.21136/CMJ.2022.0018-22>
- [124] I. Savković, Boundedness of Bergman projections acting on weighted mixed norm spaces, *Turkish Journal of Mathematics* (2023) 47(2) (2023), 687 – 693. DOI: 10.55730/1300-0098.3387
- [125] A. P. Schuster, D. Varolin, Toeplitz operators and Carleson measures on generalized

- Bergmann-Fock Spaces, *Integral Equations and Operator Theory* 72(3) (2012), 363–392.
- [126] Romi F. Shamoyan, M. Arsenovi'c, On Multipliers of Holomorphic $F_{p,q\alpha}$ Type Spaces on the Unit Polydisc, *Journal of Siberian Federal University. Mathematics and Physics* 5 (4) (2012), 471–479.
- [127] J. Shapiro, Thesis, University of Michigan, 1969.
- [128] A. Sharma, A. K. Sharma, M. Mursaleen, Vanishing Carleson measures and power compact weighted composition operators, *Methods of Functional Analysis and Topology* 28 (3) (2022), 259–273.
- [129] A. L. Shields, D. L. Williams, Bonded projections, duality, and multipliers in spaces of analytic functions, *Trans. Amer. Math. Soc.* 162 (1971), 287–302.
- [130] K. Sierra, Classical operators on weighted Bergman and mixed norm spaces, academic dissertation, University of Eastern Finland, Department of Physics and Mathematics, Joensuu 2018.
- [131] D. Stegenga, Multipliers of the Dirichlet space, *Illinois J. Math.* 24 (1) (1980) 113–139. DOI: 10.1215/ijm/1256047800
- [132] E. M. Stein, On the theory of harmonic functions of several variables I. The theory of H^p spaces. *Acta Math.* 103 (1960), 25–62.
- [133] E. M. Stein, Boundary behavior of holomorphic functions of several complex variables, Princeton Univ. Press, Princeton 1972.
- [134] S. Stević, On Harmonic Function Spaces II, *Journal of Computational Analysis and Applications* 10(1) (2008), 205–228.
- [135] K. Stroethoff, Compact Toeplitz operators on Bergman spaces, *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* 124 (1) (1998), 151 - 160. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0305004197002375>
- [136] K. Stroethoff, Harmonic Bergman Spaces, *Holomorphic Spaces MSRI Publications* 33 (1998), 51–63.
- [137] D. Suarez, A generalization of Toeplitz operators on the Bergman space, *Journal of Operator Theory* 73 (2) (2015), 315–332. <http://www.jstor.org/stable/24718127>
- [138] M. H. Taibleson, On the theory of Lipschitz spaces of distributions on Euclidean n -space II, Translation invariant operators, duality and interpolation, *J. Math Mech.* 14 (1965), 821–839.
- [139] E. Tchoundja, Carleson measures for Hardy Sobolev spaces and Generalized Bergman spaces, Thesis for the degree of licentiate of philosophy, Department of Mathematical Sciences, Goteborg University, 2007.
- [140] W. Thomson, P. G. Teit, *Treatise on Natural Philosophy*, Cambridge University Press, 1879.
- [141] C. Tong, J. Li, Carleson measures on the weighted Bergman spaces with Bekolle weights. *Chinese Annals of Mathematics, Series B*, 42(4) (2021), 583–600.
- [142] M. Wang, L. Zhou, Carleson Measures and Toeplitz Type Operators on Hardy Type Tent Spaces, *Complex Anal. Oper. Theory* 15 (70) (2021). <https://doi.org/10.1007/s11785-021-01113-7>
- [143] V.P. Zaharjuta, V.I. Judovic, The general form of linear functional in H^p , [Russian], *Uspekhi Mat. Nauk* 19 (1964), 139–142.
- [144] X. Zhang, J. Xiao, Z. Hu, The multipliers between the mixed norm spaces in C^n , *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 311 (2005), 664–674. 10.1016/j.jmaa.2005.03.010.
- [145] Y. Zhang, Toeplitz Operator and Carleson Measure on Weighted Bloch Spaces, *Journal of Function Spaces* (2019), Article ID 4358959, 5 pages.
- [146] Y. Zhang, X. Wang, Z. Hu, Toeplitz operators on Bergman spaces with exponential weights, *Complex Variables and Elliptic Equations* (2022), DOI:10.1080/17476933.2022.2034150
- [147] R. Zhao, K. Zhu, Theory of Bergman spaces in the unit ball of C^n , *Societe Mathematique*

de France, 2008.

[148] K. Zhu, Positive Toeplitz operators on weighted Bergman spaces of bounded symmetric domains, *J. Operator Theory* 20 (1988), 329–357.

[149] K. Zhu, *Spaces of holomorphic functions in the unit ball*, Springer Science+ Business Media, Inc., 2005.

[150] K. Zhu, *Operator theory in Function Spaces*, American Mathematical Society, Second Edition, 2007.

[151] K. Zhu, A Sharp norm estimate of the Bergman projection on L_p spaces, *Contemporary Math.* 404 (2006), 199–205.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Метод истраживања је дедуктиван и теоријски, заснива се на ригорозним доказима који се ослањају на раније добијене резултате. Методи су интердисциплинарни унутар математике, укључују геометријске конструкције, методе и резултате функционалне анализе, специфична својства хармонијских функција и резултате хармонијске анализе.

Будући да је фокус истраживања простор хармонијских функција са мјешовитом нормом, у истраживању се користе до сада развијене методе хармонијске анализе. Користи се техника декомпозиције домена на љуске које се сужавају како се приближавају граници. Споменута техника је слична добро познатој техници Витнијеве декомпозиције отвореног скупа у \mathbb{R}^n .

За доказивање једног смјера теореме о утапању, користе се тест функције. Ова техника је уобичајена код доказивања једног смјера теореме утапања и за друге просторе функција.

Истраживање се бави и Бергмановим пројекцијама које представљају интегралне операторе на просторима функција, стога се користе методе интегралних оператора. Битан алат при доказивању ограничености Бергманове пројекције је Шуров тест који се уобичајено користи у оквиру теорије оператора. За добијање резултата дуалности, користе се класичне методе теорије дуалности Банахових простора и простора низова.

Примјењене методе истраживања су адекватне, односно кандидат је показао да адекватно користи поменути теоријски апарат за рјешавање посматраних проблема.

Није било измјена у односу на првобитни план истраживања дат приликом пријаве теме за израду докторске дисертације. Обим истраживања је довољан за доношење поузданих закључака о главном објекту истраживања- простору хармонијских функција са мјешовитом нормом.

6. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Оригинални и најзначајнији резултати овог истраживања огледају се у:

- карактеризацији Карлесонових мјера за просторе $B_\alpha^{p,q}(\Omega)$
- карактеризацији ишчезавајућих мјера Карлесона за исте просторе
- доказу ограничености тежинске Бергманове пројекције која дјелује на простор $L_\alpha^{p,q}(\Omega)$ ($\tilde{L}_\alpha^{p,q}(\Omega)$), при чему га пројектује на простор $B_\alpha^{p,q}(\Omega)$
- опису дуала простора $B_\alpha^{p,q}(\Omega)$
- примјени резултата на карактеризацију симбола Теплицовог оператора који води до ограниченог (компактног) Теплицовог оператора (између осталог у терминима Березинове

трансформације).

Допринос аутора дисертације је формулисање и доказивање базичних теорема из теорије простора аналитичких и хармонијских функција у случају хармонијских простора функција са мјешовитом нормом: ограниченост пројекције, дуалност, мјере Карлесона као и примјена на Теплицове операторе.

Резултати добијени у оквиру истраживања дају (прилично) потпуну информацију о просторима са мјешовитом нормом са степеном тежином и уопштавају низ ранијих резултата добијених за нетежинске просторе и просторе на геометријски једноставним доменима. Резултати су јасно приказани, правилно, логично и јасно тумачени, упоређујући их са резултатима других аутора у уводној глави, у којој су наведени и представљени познати резултати уско повезани са проблематиком дисертације.

У закључку дисертације су на систематски, концизан и језгровит начин изложени остварени резултати те су формулисани и нови отворени проблеми, правци даљег истраживања.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

На основу свега што је наведено у Извјештају, Комисија закључује да је докторска дисертација Иване Савковић под насловом „Простори хармонијских функција са мјешовитом нормом: мјере Карлесона, Бергманове пројекције и дуалност“ израђена у складу са образложењем које је кандидат навео у пријави теме.

Докторска дисертација је урађена према правилима и принципима научно-истраживачког рада и резултат је оригиналног научног рада кандидата.

Допринос аутора дисертације је формулисање и доказивање базичних теорема из теорије простора функција у случају хармонијских простора функција са мјешовитом нормом: мјере Карлесона, ограниченост Бергманове пројекције, дуалност, као и примјена на Теплицове операторе.

Будући да је кандидат показао темељно познавање предмета истраживања, те у потпуности одговорио на проблематику која се разматра у дисертацији, Комисија предлаже Научно-наставном вијећу Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци, да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри јавна одбрана дисертације.

Бања Лука, 09.02.2024.

Миодраг Матељевић

Академик проф. др Миодраг Матељевић,
редовни професор

Предсједник комисије

Зоран Митровић

Академик проф. др Зоран Митровић, редовни
професор

Члан

В. Јовановић

Проф. др Владимир Јовановић, ванредни
професор

Члан

Биљана Војводић

Проф. др Биљана Војводић, ванредни професор

Члан

ИЗДВОЈЕНО МИШЉЕЊЕ: Члан комисије који не жели да потпише извјештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије дужан је да у извјештај унесе образложење, односно разлоге због којих не жели да потпише извјештај.