

| | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| Примљено | 11.10.2022 | | |
| Орг. јед. | Математика | Математика | Математика |
| 01 | 2029 | | |

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ**

Презиме, име једног
родитеља и име Велимировић, Миодраг Ана
Датум и место рођења 13.09.1992. Ниш

Основне студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Математика
Звање Математичар
Година уписа 2011
Година завршетка 2015
Просечна оцена 7.60

Магистер студије, магистарске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Математика
Звање Мастер математичар
Година уписа 2015
Година завршетка 2018
Просечна оцена 9.06
Научна област Математика
Наслов завршног рада Простор са симетричним основним тензором и несиметричном конексијом

Докторске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Математика
Година уписа 2018
Остварен број ЕСПБ
бодова 189
Просечна оцена 10

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
дисертације Конформне, конциркуларне и пројективне (геодезијске) трансформације у
просторима несиметричне афине конекције и генерализаним Римановим
просторима
Наслов теме докторске
дисертације на
енглеском језику Conformal, concircular and projective (geodesic) transformations in spaces of non-
symmetric affine connection and generalized Riemannian spaces
Име и презиме ментора,
звање Др Милан Златановић, редовни професор
Број и датум добијања
сагласности за тему
докторске дисертације 8/17-01-010/21-022; 8.11.2021.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| | |
|------------------------------|-----|
| Број страна | 131 |
| Број поглавља | 8 |
| Број слика (шема, графикона) | / |
| Број табела | / |
| Број прилога | / |

ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације

| Р. бр | Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице | Категорија |
|----------|--|------------|
| | A.M. Velimirovic, Conformal Equitorsion and Conccircular Transformations in a Generalized Riemannian Space. <i>Mathematics</i> 8 (61) 2020. | |
| 1 | На почетку се излажу основне чињенице о конформним трансформацијама, а затим се дефинишу екви-торзионе конформне трансформације. За сваких пет независних тензора кривине у генерализаном Римановом простору, истражују се горе наведене трансформације и проналазе одговарајуће инваријанте-5 конциркуларних тензора конциркуларних трансформација. | M21 |
| | A.M. Velimirovic, M.L. Zlatanovic On semisymmetric connection, <i>Filomat</i> 33 (No 4), 2019: | |
| 2 | Користећи несиметрију конекције, могуће је увести четири типа коваријантних извода. На основу ових извода добија се неколико типова Ричијевих идептитета и дванаест тензора кривине. Пет од њих су линеарно независни, али остали тензори кривине се могу изразити као линеарне комбинације ових пет линеарно независних тензора кривине и тензора кривине одговарајућег придруженог симетричног простора. Дефинисана је полусиметрична конекција и анализирана су својства два од пет независних тензора кривине. На исти начин могу се извести својства за остала три тензора кривине. | M22 |
| | Ana M. Velimirović, Conformal curvature tensors in a Generalised Riemannian space in Einsenhart sense <i>Appl. Anal. Discrete Math.</i> 14 (2020), 459 {471. https://doi.org/10.2298/AADM200206034V | |
| 3 | У овом раду дате су генерализације тензора конформне кривине из Римановог простора за пет независних тензора кривине у генерализаном Римановом простору, односно када је основни тензор несиметричан. | M21 |
| | У ранијим радовима С. Минчића и М. Златановића и др. посебан случај је истражен, то је случај када у конформној трансформацији торзија остаје непромењена (екви-торзиона трансформација). У овом раду овај услов није претпостављен и из тог разлога су резултати општији и нови | |
| | Miloš Z. Petrović, Ana M. Velimirović, Projective Curvature Tensors of Some Special Manifolds with Non-symmetric Linear Connection, <i>Mediterr. J. Math.</i> 18:124 (2021), issn: 1660-5446, doi: 10.1007/s00009-021-01768-8 | |
| 4 | Разматрају се геодезијска пресликавања неких специјалних многострукости са несиметричном конекцијом. Добијају се неки тензори који су инваријантни у односу на геодезијска пресликавања пресликавања релаксацијом такозваног „услова екви-торзије“. Проучавају се нека својства наведених инваријантних тензора као и њихове односе са Вејлевим тензором пројективне кривине. | M21 |
| | C. L. Bejan, A. M. Velimirović, Linear Connections with and without Torsion. Making Parallel and Integrable Endomorphism on a Manifold. <i>Filomat</i> 33 (10), 2943-2949, 2019. | |
| 5 | Раду се бави изучавањем броја геометријских објеката који имају одређено својство на многострукостима. | M22 |
| | У математичкој литератури постоји пуно радова на сличну тему, али технике коришћене у овом раду су потпуно другачије. Овај рад је базиран на алгебарским методама и специјално на Фробенијусовој теорему. Рад решава следећа два проблема: колико линеарних конекција са торзијом и без торзије постоји, које имају својство да су паралелне у односу на тензорско поље ϕ . | |
| | Vesić, N. O., Zlatanović, M. L., & Velimirović, A. M. (2019). Projective invariants for equitorsion geodesic mappings of semi-symmetric affine connection spaces. <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i> , 472(2), 1571-1580. | |
| 6 | У овом раду се проучавају инваријанте екви-торзионих геодезијских пресликавања простора несиметричне афине конекције. Посматрају се инваријанте овог пресликавања. Као главни резултат, испитујемо облике ових инваријанти у случају екви-торзионих геодезијских пресликавања | M21 |

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА

Кандидат Ана Велимировић у потпуности испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу и Статутом Природно-математичког факултета у Нишу. Аутор је 4 научна рада категорије M21 и 2 научна рада категорије M22. 2 научна рада у издању Универзитета у Нишу. Кандидаткиња Ана Велимировић има 2 самостална научна рада у часописима категорије M21 и 4 научна рада са коауторима, категорије M21 (2 рада) и 2 рада категорије M22.

Тиме су сви услови за оцену и одбрану докторске дисертације испуњени.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Прво поглавље садржи познате термине и резултате који су потребни за даљи рад.

Друго поглавље, под насловом „ЕТ конформне трансформације и ЕТ конформни тензори“ састоји се од 2 дела. Први део, Геодезијски кругови у GR_N , представља генерализацију резултата К. Јана.

Дефинише се геодезијски круг прве и друге врсте и одређују услови да геодезијски круг буде истовремено геодетски круг типа један и два. Резултати нису објављени.

У другом делу разматра се еквиаторзиона конформна трансформација GR_N . Утврђује се неопходан и довољан услов да трансформација буде еквиаторзиона. Разматрају се еквиаторзионе конформне трансформације тензора кривине 1, ..., 5. врсте.

Одређује се еквиаторзиони конформни тензор као и инваријанте еквиаторзионе конформне трансформације, односно еквиаторзионих конформних тензора.

На овај начин добијамо конциркуларне тензоре као инваријанте конциркуларне трансформације.

Приказани су услови интеграбилности диференцијалних јединица геодетских кругова у GR_N , где су теореме добијене као оригинални резултати.

У четвртој глави се конформни и конциркуларни тензор из простора GR_N представља преко тензора кривине и торзије из GR_N . Разматрање је прецизније дато теоремама.

У петој глави посматрамо геодезијску (пројективну) трансформацију у простору GA_N несиметричне афине конекције.

Тензор Вејла из придруженог простора A_N симетричне афине конекције може се, користећи независне тензоре кривине, представити на 5 начина.

У шестој глави смо најпре размотрили независне псеудотензоре кривине у GR_N . Затим смо разматрамо еквиаторзионе конформне трансформације псеудотензора прве, друге, треће, шесте и седме врсте. Добијене величине се зову еквиаторзиони конформни псеудотензори прве, друге, треће, шесте и седме врсте.

Аналогно ономе што је урађено за тензоре кривине, овде је уопштено на псеудотензоре кривине.

Еквиаторзионе конциркуларне трансформације се разматрају у седмој глави. Разматра се псеудотензор кривине и одређују инваријанте таквих трансформација, еквиаторзиони конциркуларни псеудотензори прве, друге, треће, шесте и седме врсте.

У осмој глави студија је развијена у општем оквиру, који је многострукост SMS са $S(1,1)$ -тензорским пољем, које је интеграбилно. Овде решавамо следећа два проблема: колико линеарних конекција са торзијом и без торзије постоји, које имају својство да буду паралелне у односу на дато тензорско поље. Да би се пребројале све ове конекције са датим својствима, у целој глави се користе одређене алгебарске технике и резултати.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације *(до 200 речи)*

Комисија констатује да су постављени циљеви из пријаве докторске дисертације у потпуности остварени. Многи појмови и теореме, који важе у A_N (у R_N) су уопштени и проширени на у GA_N (у GR_N). Тражени резултати су научно засновани на истраживањима у области разних геометријских пресликавања као и генералисаних Риманових простора. При томе су продубљени и проширени постојећи резултати о њима.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације *(до 200 речи)*

Научни допринос докторске дисертације састоји се у следећем:

Проучена су еквиаторзона пресликавања два простора. То је такво пресликавање код кога се торзија не мења, тј. остаје инваријантна.

У проучавању пресликавања (трансформације) простора у GR_N и у GA_N примењени су посебни поступци и добијене су нове инваријанте за конформне, конциркуларне и пројективне трансформације тензора кривине.

С. Минчић је у својој докторској дисертацији добио 5 независних тензора кривине у GA_N (GR_N). За сваки од ових тензора посматране су еквиаторзоне, конциркуларне и пројективне трансформације, као и уопштења конформног, конциркуларног и пројективног тензора добијених раније од других аутора. Разматрана је могућност представљања конформног и конциркуларног тензора из придруженог простора R_N помоћу тензора кривине и торзије из GR_N .

Аналогно је представљен Вејловог тензор из A_N и из GR_N .

У својој дисертацији С. М. Минчић је увео појам псеудотензора кривине, који представља уопштење тензора кривине, јер се у случају у A_N (R_N) своди на тензоре кривине. Оно што је напред било наведено за тензоре кривине урадили смои за псеудотензоре.

К. Уано је увео појам геодезијског круга у R_N . Тај појам је уведен и у GR_N и проучене су његове особине. Проучени су услови интегралности диференцијалних једначина геодезијских кругова, као и ρ -линије у GR_N .

Решен је проблем колико линеарних конекција са торзијом и без торзије постоји, које имају својство да буду паралелне у односу на дато тензорско поље. Да би се пребројале све ове конекције са датим својствима, користе се одређене алгебарске технике и резултати.

Оцена самосталности научног рада кандидата *(до 100 речи)*

Током израде дисертације кандидаткиња Ана Велимировић је приказала висок ниво самосталности у свим сегментима научно истраживачког рада што је показала кроз више самосталних научних радова и радова у коауторству као и презентацији делова докторске дисертације на интернационалним конференцијама у земљи и иностранству.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Докторска дисертација *Конформне, конциркуларне и пројективне (геодезијске) трансформације у просторима несиметричне афине конекције и генералисаним Римановим просторима* кандидаткиње Ане Велимировић представља оргиналан научни рад. Резултати добијени у дисертацији верификовани су у радовима публикованим у интернационалним часописима и то, 2 у часописима категорије M22 и 4 у часописима категорије M21.


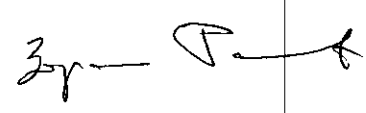
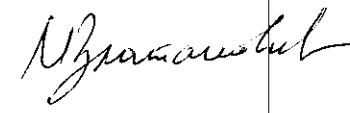
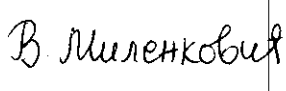
Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу и Научно-стручном већу за природно-математичке науке Универзитета у Нишу да се кандидаткињи Ани Велимировић одобри одбрана докторске дисертације под називом *Конформне, конциркуларне и пројективне (геодезијске) трансформације у просторима несиметричне афине конекције и генералисаним Римановим просторима*.

Број одлуке Научно-стручног већа за природно математичке науке о именовану Комисије

8/17-01-008/22-019

Датум именовања Комисије

23.9.2022. године

| Р. бр. | Име и презиме, звање | Потпис |
|--------|--|---|
| 1. | Др Мића Станковић, редовни професор Математика <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу <small>(Установу којој је припада)</small> председник |  |
| 2. | Др Зоран Ракић, редовни професор Геометрија <small>(Научна област)</small> Математички факултет, Универзитет у Београду <small>(Установу којој је припада)</small> члан |  |
| 3. | Др Милан Златановић, редовни професор Математика <small>(Научна област)</small> Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу <small>(Установу којој је припада)</small> ментор, члан |  |
| 4. | Др Владислава Миленковић, доцент Математика <small>(Научна област)</small> Технолошки факултет Лесковац, Универзитет у Нишу <small>(Установу којој је припада)</small> члан |  |

Датум и место:

30.9.2022, Ниш и Београд