

| ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ   |         |            |        |
|----------------------|---------|------------|--------|
| ПРИМЉЕНО: 19-05-2025 |         |            |        |
| Рад. јед.            | б р о ј | Арх. шифра | Прилог |
| 0801-                | 586/3   |            |        |

## НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

### Извештај комисије за избор др Милоша Ковачевића у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 6.5.2025. именовани смо у комисију за избор др Милоша Ковачевића у звање научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у његов рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

### 1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Милош Ковачевић рођен је у Новом Саду 1985. године. Завршио је основне и мастер академске студије (програм 4+1) из физике са усмерењем астрофизика 2013. године на Природно-математичком факултету у Новом Саду (ПМФ-УНС). Студије је започео 2007. године, 2012. године завршио је основне академске студије, а 2013. године мастер академске студије.

У септембру 2013. године уписао је докторске студије из астрофизике на Римском универзитету Сапијенца (*Sapienza Universita di Roma*) кроз Ерасмус Мундус програм (*Erasmus Mundus Joint Doctorate (EMJD) – International Relativistic Astrophysics (IRAP)*). Докторску тезу под називом “*Application and Analysis of the Induced Gravitational Collapse in some Gamma-ray Bursts – Supernovae*” одбранио је 2018. године. Ментор кандидата је био проф. др Ремо Руфини (Remo Ruffini), а коментор др Карло Луциано Бианко (Carlo Luciano Bianco). Центар програма био је на универзитету у Ници, а кандидати су били у земљама Шведска, Немачка, Француска, Италија, итд. Током докторских студија кандидат је учествовао у пројектима у склопу научне групе од 5-10 људи, радио је на сопственим пројектима (мање или више повезани са радом групе) укључујући и докторску тезу.

У периоду од 2018. до 2020. године кандидат је био запослен на позицији научника (постдокторска позиција) у Центру за нуклеарну физику (одсек Перуђа) који се налази на универзитету у Перуђи (ИНФН-ПГ), на Одсеку за астрономију високо енергетских честица. Такође је био део велике научне колаборације око сателита-детектора Ферми-ЛАТ. Кандидат је учествовао у разним сегментима у склопу велике научне колаборације, као и на индивидуалнијим пројектима. Током 2018. кандидат је био у посети/сарадњи на Стенфорд универзитету и Стенфорд линеарни акцелератор центар у оквиру споменуте научне колаборације.

У периоду од 2020. до септембра 2021. кандидат је био ангажован као научник (постдокторска позиција) у Центру за астрофизику у Милану (ИНАФ ИАСФ-МИ). Рад на постојећим пројектима, планирање нових, комуникација са сарадницима на институту су настављени и кроз 2022. годину.

Кандидат је објавио укупно 27 научних радова. Према *Scopus* бази података укупан број цитата (без самоцитата) је 1765, а Хиршов индекс (без самоцитата) 13. Кандидат је презентовао своје резултате на преко 20 интернационалних конференција.

Од 2022. године кандидат ради на самосталном доучавању и истраживању.

## 2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Област научне активности кандидата је физика, а дисциплина гравитација и астрофизика. Главна методологија рада кандидата су нумеричке симулације.

Током периода од 2007. до 2013. године, кандидат је похађао основне и мастер академске студије од из физике са усмерењем астрофизика. Мастер теза кандидата је из теме о дифузном гама зрачењу из диска Млечног пута и његовим детектовањем у GeV-TeV домену помоћу сателита-детектора Ферми-ЛАТ.

У периоду од 2013. до 2018. године кандидат је био на докторским студијама у оквиру Ерасмус Мундус програма из релативистичке астрофизике. Фокус кандидата је био на гама бљесковима и њиховом везом са суперновама. Кандидат је учествовао у пројектима у склопу научне групе, радио је на сопственим пројектима, укључујући и докторску тезу. Фокус докторске тезе био је термално зрачење током кратког периода након главне емисије у X-домену, као и на вези између гама бљескова и супернови, постојећим везама и испитивању могућих нових веза. У том периоду научни рад у оквиру групе кандидата је, између осталог, обухватао: анализа података (са сателита и уопштено), „пајплајнс” (аутоматизовање), статистика, симулација, теорија, програмирање, кодирање и визуелизација, учествовање у писању радова; све што је допринело укупном раду групе, многим публикацијама у датом периоду (већина категорије M21) и излагања на конференцијама. Индивидуалнији рад кандидата је био на везама између гама бљескова и супернови, чији је првобитни део представљен у раду:

**Kovacevic M., Izzo L., Wang Y., Muccino M., Della Valle M., Amati L., Barbarino C., Enderli M., Pisani G. B., Li L.**

*A search for Fermi bursts associated with supernovae and their frequency of occurrence*

*Astronomy and Astrophysics*, Vol. 569, A108 (6 pp), 2014

DOI: 10.1051/0004-6361/201424700

(врхунски међународни часопис - категорија M21; 11/56)

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014A%26A...569A.108K/abstract>

Кандидат је иницирао и водио овај рад и урадио главни део научне анализе. Рад се бави везама између гама бљескова различитих типова и супернови различитих типова и томе како гама инструменти на сателитима и оптички на телескопима омогућују да се уоче ове везе, као и ограничењима инструмената у уочавању ових веза. Претходно је уочено око 35 оваквих веза (потврђених и вероватних) од краја 1998. године када је потврђена прва. У раду је вршена претрага за потенцијално неуоченим везама, и нађена је једна таква, додајући је у листу потврђених и вероватних. Рад је такође допринео даљем потврђивању тезе да постоји посебна класа „слабих” гама бљескова и супернови, и израчуната је њихова фреквенција у локалном универзуму (црвени помак  $< 0.2$ ), а која је у складу са ранијим проценама. Рад је био основа за даље истраживање у докторској тези узимајући у обзир више инструмената (гама и оптичких). У тим даљим истраживањима пронађена је нова потенцијална класа веза, конкретно између „кратких” гама бљескова и супернови типа IIp. Такође је претпостављено постојање „кратких” и „слабих” гама бљескова у локалном универзуму (црвени помак  $< 0.1$ ) који су детектовани, али није утврђена даљина, па се не зна да су „слаби” и „близу”. Детектовање даљине кратког гама бљеска августа 2017. године (до тада је овај део докторске тезе већ био написан) захваљујући локализацији детекторима гравитационих таласа и срећних околности, а који је до тада био најближи кратки гама бљесак (црвени помак  $\sim 0.01$



и први испод 0.1), иде у прилог претпоставци да постоје детектовани кратки гама бљескови који су релативно близу, али због ограничења других инструмената није утврђена њихова даљина.

**У периоду од 2018. до 2020. године** научни рад кандидата (постдокторске студије) одвијао се у Центру за нуклеарну физику (одсек Перуђа) који се налази на Универзитету у Перуђи, Одсек за астрочестичну физику. Кандидат је био део мање групе од 5 људи. Кандидат је такође кроз овај одсек био део међународне научне колаборације око сателита-детектора Ферми-ЛАТ која обухвата више од 100 људи. Кандидат је учествовао у пројектима у склопу мање научне групе, који су често били у склопу међународне научне колаборације, и рад на сопственим пројектима (мање или више повезани са радом групе и колаборације). Фокус је био на астрономске феномене у оквиру опсега MeV енергија. Ти феномени су гама бљескови, блазари, итд, и потенцијално гравитациони таласи (односно феномени који производе гравитационе таласе који се могу детектовати на Земљи).

Током тог периода научни рад у оквиру групе кандидата је, између осталог, обухватао: анализа података (са сателита и уопштено), „пајплајнс” (аутоматизовање), статистика и симулација (посебно рад на граници детекције (осетљивости) инструмента Ферми-ЛАТ потенцијалних гравитационих таласа), машинско учење, активне смене у тражењу гравитационих таласа и гама бљескова, теорија, програмирање, кодирање и визуелизација, учествовање у писању радова; све што је допринело укупном раду групе, научне колаборације и излагања на конференцијама. Индивидуалнији рад кандидата се бавио анализом апликације машинског учења на блазаре детектоване Ферми-ЛАТ инструментом:

**Kovačević M.**, Chiaro G., Cutini S., Tosti G.

*Classification of blazar candidates of uncertain type from the Fermi LAT 8-yr source catalogue with an artificial neural network*

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 493, 1926-1935, 2020. DOI: 10.1093/mnras/staa394, (врхунски међународни часопис - категорија M21; 12/68).

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020MNRAS.493.1926K/abstract>

VizieR Online Data Catalog: 4FGL blazar classification neural network (Kovacevic+, 2020).

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020yCat..74931926K/abstract>

**Kovačević M.**, Chiaro G., Cutini S., Tosti G.

*Optimizing neural network techniques in classifying Fermi-LAT gamma-ray sources*

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 490, 4770-4777, 2020. DOI: 10.1093/mnras/stz2920, (врхунски међународни часопис - категорија M21; 12/68).

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.490.4770K/abstract>

VizieR Online Data Catalog: Classifying Fermi-LAT gamma-ray sources (Kovacevic+, 2019).

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023yCat..74904770K/abstract>

Кандидат је водио ове радове, урадио све научне анализе, написао рад и комуницирао са рецензентом при објављивању. Радови се баве анализом примене метода машинског учења на блазаре чији тип није утврђен јер су виђени само у гама домену. Конкретни резултат је класификација ових блазара са одређеном вероватноћом. Дати метод пружа брзу (инстант) прелиминарну класификацију свих неутврђених блазара за шта иначе треба да прође више година оптичких посматрања да се са сигурношћу утврди тип блазара. Дати објекти и њихова класификација је објављена у раду и у *VizieR Online Data Catalog* где су доступни резултати у разним погодним формама. Радови су се такође бавили анализом саме примене машинског учења на астрономске податке овог типа: проблеме, тумачења резултата, решења, валидност апликације, итд. У просеку астрономски подаци су специфични и генерално се разликују од осталих података на које се машинско учење примењује у индустријском и комерцијалном

сектору. Први наведени рад је цитиран преко 20 пута (без самоцитата). У оквиру ове истраживачке теме кандидат је био један од доминантних ко-аутора и на другим радовима, укључујући

Chiaro G., **Kovačević M.**, La Mura G.

*4FGLzoo. Classifying Fermi-LAT uncertain gamma-ray sources by machine learning analysis*  
Journal of High Energy Astrophysics, Vol. 29, 40-42, 2021. DOI: 10.1016/j.jheap.2020.11.002

**У периоду од 2020. до 2022.** научни рад кандидата одвијао се у Центру за астрофизику у Милану. Кандидат је био део мање научне групе од око 5 људи која се бавила објектима детектованим у X домену преко *XMM-Newton* сателита, а прецизније варијабилност астрономских објеката у X-домену. Кандидат је наставио комуникацију и рад са групом током 2022. године, а постдокторска позиција у центру завршена је крајем 2021. године. Такође, кандидат је наставио бити део међународне колаборације Ферми-ЛАТ 6 месеци након престанка боравка у центру у Перуђи средином 2020. Учествовао је у интерним презентацијама и састанцима.

У овом периоду научни рад кандидата је, између осталог, највише био фокусиран на примену и анализу машинског учења на податке са сателита *XMM-Newton*, са посебним фокусом на варијабилност извора. Рад је такође подразумевао методе теорија, програмирање, кодирање и визуелизацију, писање рада, интерне презентације. Главни рад током овог периода је:

**Kovačević M.**, Pasquato M., Marelli M., De Luca A., Salvaterra R., Belfiore A.

*Exploring X-ray variability with unsupervised machine learning. I. Self-organizing maps applied to XMM-Newton data*

Astronomy and Astrophysics, Vol. 659, A66 (17 pp), 2022

DOI: 10.1051/0004-6361/202142444

(врхунски међународни часопис - категорија M21; 9/69).

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022A%26A...659A..66K/abstract>

Media: (Nature Italy, <https://www.nature.com/articles/d43978-022-00033-0>)

Кандидат је водио овај рад, урадио главни део научне анализе, написао, и комуницирао са рецензентом при објављивању. Сателит *XMM-Newton* је детектовао стотине хиљада извора у X-домену. Њихово сортирање и класификовање према варијабилности представља велики посао. Аутоматско фитовање са темпоралним моделима носи са собом низ проблема, поготово ако су подаци са великим мерним грешкама. У раду је примењена и анализирана метода самосталног („ансупервајзд“) машинског учења на податке који обухватају информације о варијабилности стотина хиљада извора. Резултат је груписање сличних извора који се онда могу лакше издвојити, па анализирати. Груписање сличних извора путем овог метода може делом превазићи проблеме када се извори групишу са директним темпоралним фитовањем светлосних криви. Ово је посебно случај са ретким и астрономски значајним изворима који у супротном лако могу бити превиђени. У овом раду су поново нађени неки познати занимљиви астрономски објекти као и неки нови. Рад се такође бави самом анализом примене овог типа машинског учења на овај тип података: проблеме, тумачења резултата, решења, валидност апликације, итд. Ово је први пут да се овај тип машинског учења успешно применио на астрономске податке овог типа и величине, а претходно је углавном примењиван на мањи број извора у оптичком домену. Вест о пројекту и раду је објављена у италијанском одсеку часописа *Nature*.



### 3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

#### 3.1. Квалитет научних резултата

##### 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

У досадашњој каријери кандидат је објавио:

- 4 рада категорије M21a,
- 18 радова категорије M21,
- 3 рада категорије M22,
- 2 рада категорије M23,
- 10 саопштења категорије M33,
- 1 саопштење категорије M66.

Радове категорије M21a кандидат је објавио у оквиру Ферми-ЛИАТ колаборације. Кандидат је такође објавио 18 астрономских телеграма везано за гама бљескове и гравитационе таласе. Астрономски телеграми су кратке објаве нових резултата које су популарне у одређеним областима; не категоришу се према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања и Правилнику о категоризацији и рангирању научних часописа. Кандидат се бира по први пут у научно звање.

Рад кандидата који се издваја као најважнији је:

**Kovačević M.**, Pasquato M., Marelli M., De Luca A., Salvaterra R., Belfiore A.

*Exploring X-ray variability with unsupervised machine learning. I. Self-organizing maps applied to XMM-Newton data*

*Astronomy and Astrophysics*, Vol. 659, A66 (17 pp), 2022

DOI: 10.1051/0004-6361/202142444

врхунски међународни часопис - категорија M21

ADS link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022A%26A...659A..66K/abstract>

Media: (Nature Italy, <https://www.nature.com/articles/d43978-022-00033-0>)

Кандидат је водио овај рад, урадио главни део научне анализе, написао рад и комуницирао са рецензентом при објављивању. У овом раду објављени су резултати примене метода самосталног машинског учења на податке о варијабилности стотина хиљада извора X зрачења у циљу њиховог сортирања и класификације. Кандидат је тестирао различите методе машинског учења за решавање овог проблема, а самоорганизујуће мапе показале су се као најбољи приступ. Кандидат се бавио анализом саме примене самоорганизујућих мапа на астрономске податке овог типа, укључујући превазилажење специфичних проблема, валидност примене и тумачење резултата. Кандидат је показао да груписање сличних извора путем овог метода може делом превазићи проблеме када се извори групишу са директним темпоралним фитовањем светлосних криви. Ово је посебно случај са ретким и астрономски значајним изворима који у супротном лако могу бити превиђени. Кандидат је методу валидирао идентификацијом неких од раније познатих занимљивих астрономских објекта у необрађеним подацима, а идентификовао је и нови објекте. Ово је први пут да се овај тип машинског учења применио на астрономске податке овог типа и величине. Вест о пројекту и раду је објављена у италијанском одсеку часописа *Nature*. Рад је објављен у часопису који је за ту годину био на 9. месту од 69 часописа у области астрофизике према Кобсон бази, односно међу првих 13% часописа.

### 3.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према *Scopus* бази укупан број цитата радова кандидата је 1765 (без аутоцитата), а Хиршов фактор кандидата је 13 (без самоцитата). Извештај извучен директно из *Scopus* базе достављамо у прилогу.

### 3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Кандидат је објавио 27 научних радова:

11 радова у часопису „The Astrophysical Journal” (ISSN: 1538-4357), категорија M21, IF (2013) = 6.28, IF (2016) = 5.533, IF (2020) = 5.877, SNIP (2013) = 1.43, SNIP (2015) = 1.39, SNIP (2019) = 1.27;

4 рада у часопису „Astronomy and Astrophysics” (ISSN: 1432-0746), категорија M21, IF (2012) = 5.084, IF (2022) = 6.5, SNIP (2012) = 1.43, SNIP (2022) = 1.4;

2 рада у часопису „ApJS” (ISSN: 1538-4365), категорија M21a, IF (2020) = 8.136, IF (2021) = 9.2, SNIP (2018) = 2.36, SNIP (2021) = 2.37;

2 рада у часопису „MNRAS” (ISSN: 1365-2966), категорија M21, IF (2019) = 5.356, SNIP (2017) = 1.21;

2 рада у часопису „IJMPD” (ISSN: 1793-6594), категорија M22, IF (2016) = 2.476, SNIP (2016) = 0.9;

1 рад у часопису „Nature Astronomy” (ISSN: 2397-3366), категорија M21a, IF (2021) = 15.647, SNIP (2019) = 2.76;

1 рад у часопису „ApJL” (ISSN: 2041-8213), категорија M21a, IF (2018) = 8.374, SNIP (2019) = 1.59;

1 рад у часопису „JHEAP” (ISSN: 2214-4048), категорија M21, IF (2021) = 4.925, SNIP (2019) = 1.62;

1 рад у часопису „IJMPA” (ISSN: 1793-656X), категорија M22, IF (2015) = 1.799, SNIP (2015) = 0.78;

1 рад у часопису „Astronomy Reports” (ISSN: 1562-6881), категорија M23, IF (2014) = 0.943, SNIP (2015) = 0.73;

1 рад у часопису „Gravitation and Cosmology” (ISSN: 1995-0721), категорија M23, IF (2014) = 0.716, SNIP (2014) = 0.6.

Укупан импакт фактор ових радова је 152.07. Најугледнији часописи у којима је кандидат објављивао радове су *Nature Astronomy* и *The Astrophysical Journal*.

Додатни библиометријски показатељи објављених радова кандидата су дати у доњој табели. Она садржи импакт факторе (ИФ) радова, M20 бодове радова по категоризацији



научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП) (најбоља вредност из периода до две године уназад од објаве рада). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове категорије M20.

|                     | ИФ     | М     | СНИП  |
|---------------------|--------|-------|-------|
| Укупно              | 152.07 | 205   | 37.64 |
| Усредњено по чланку | 5.63   | 7.59  | 1.39  |
| Усредњено по аутору | 11.93  | 17.80 | 3.14  |

#### **3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Кандидат је водећи аутор на 4 научна рада, које је иницирао, потом урадио главни део научне анализе и писања радова и комуницирао са рецензентом при њиховом објављивању. Ова 4 рада представљена су у секцији 2 (Преглед научне активности) и указују на висок степен самосталности кандидата. Осим тога, кандидат је провео већи део каријере у иностранству, сарађујући са мањим и већим групама сарадника, те је из тих сарадњи произишао већи број преосталих публикација кандидата.

Током докторских студија кандидат је радио у научној групи која се бавила гама-бљесковима. Кандидат је учествовао у пројектима у склопу научне групе, радио је на сопственим пројектима (мање или више повезани са радом групе) укључујући и докторску тезу. Током датог периода научни рад у оквиру групе кандидата је, између осталог, обухватао: анализа података (са сателита и уопштено), аутоматизација, статистика, симулација, теорија, програмирање, кодирање и визуелизација, учествовање у писању радова; све што је допринело укупном раду групе, многим публикацијама у датом периоду (већина категорије M21) и излагање на конференцијама.

У периоду од 2018. до 2020. године научни рад кандидата одвијао се у Центру за нуклеарну физику (секција Перуђа), а кандидат је такође кроз овај одсек био део међународне научне колаборације око сателита-детектора Ферми-ЛАТ. Научни рад у оквиру групе кандидата је обухватао: анализа података (са сателита и уопштено), аутоматизација, статистика и симулација (посебно рад на граници детекције (осетљивости) инструмента Ферми-ЛАТ потенцијалних гравитационих таласа), машинско учење, активне смене у тражењу гравитационих таласа и гама бљескова, теорија, програмирање, кодирање и визуелизација, учествовање у писању радова; све што је допринело укупном раду групе, научне колаборације и излагања на конференцијама. Ауторство на радовима из ове колаборације одређено је према абecedном редоследу.

Током периода од 2020. до 2021. године кандидат је био део научне групе која се бавила објектима детектованим у Х домену. Кандидат је наставио комуникацију и рад са групом током 2022. године док је званични боравак у центру завршен крајем 2021. године. Такође, кандидат је био део међународне колаборације Ферми-ЛАТ 6 месеци након престанка боравка у центру у Перуђи средином 2020. Учествовао је у интерним презентацијама и састанцима. Током овог периода научни рад кандидата је био фокусиран на примену и анализу машинског учења на податке са сателита, а нарочито на варијабилност извора. Рад кандидата је обухватао изучавање ове теме теоретским приступом, програмирањем, визуелизацијом, учествовање у писању радова и интерне презентације.

### 3.2. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сви радови кандидата базирани су на нумеричким симулацијама, те се код оних радова са 5 или мање аутора број М поена не нормира, док се радови са више од 5 аутора нормирају према формули датој у Правилнику о стицању истраживачких и научних звања. Кандидат има 3 рада са 5 или мање аутора, док се за остале број поена умањује према броју аутора.

Укупан број ненормираних М поена је 205 за радове. Заједно са саопштењима (категорије М33 и М63) укупни број ненормираних М поена је 216, а заједно са докторском тезом 222. Укупан број нормираних М поена је 90,4. Нормирање је нарочито имало утицај код радова објављених у оквиру велике колаборације Ферми-ЛАТ код којих број аутора превазилази једну стотину.

### 3.3. Утицај научних резултата

Научна колаборација Ферми-ЛАТ је званична научна колаборација око истоименог сателита-детектора, а чији је кандидат био део и дао свој допринос током периода учешћа. Овај инструмент је континуално десетак година давао најшири и напрецизнији увид у астрономске објекте у GeV-TeV домену.

Резултати кандидата на раду под насловом *Exploring X-ray variability with unsupervised machine learning. I. Self-organizing maps applied to XMM-Newton data* пренесени су као вест у часопису *Nature Italy*.

Утицај научних резултата кандидата огледа се и кроз велику цитираност радова на којима је био ко-аутор: укупно 1765 цитата без аутоцитата.

### 3.4. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Допринос кандидата у реализацији коауторских радова варира од тога да је кандидат иницирао и водио радове (4 рада наведена у секцији 2), преко активног учешћа у научним анализама и/или дискусији резултата у раду мањих истраживачких група, до скромнијег доприноса публикација са мноштвом коаутора од научне колаборације Ферми-ЛАТ.

Сви научни радови кандидата су остварени у иностранству, где је кандидат провео своју досадашњу научну каријеру, почев од докторских студија и укључујући постдокторске позиције. Својим научном радом кандидат је допринео на светском нивоу развоју примене метода машинског учења (вештачке интелигенције) на велике количине посматрачких података о астрофизичким објектима, при чему је његов главни индивидуални резултат у демонстрацији ових метода за класификацију астрономских извора X зрачења према њиховој варијабилности и идентификацији нових ових извора из необрађених астрономских података. Кандидат је водио истраживање које је по први пут успешно применило одређене методе машинског учења на велику базу варијабилних извора и тиме допринео увођењу ових метода као нових техника.



#### 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у целокупној каријери (кандидат се први пут бира у научно звање) :

| Категорија | М бодова по раду | Број радова | Укупно М бодова | Нормирани број М бодова |
|------------|------------------|-------------|-----------------|-------------------------|
| M21a       | 10               | 4           | 40              | 1.79                    |
| M21        | 8                | 18          | 144             | 69.50                   |
| M22        | 5                | 3           | 15              | 5.06                    |
| M23        | 3                | 2           | 6               | 3.33                    |
| M33        | 1                | 10          | 10              | 3.73                    |
| M63        | 1                | 1           | 1               | 1                       |
| M70        | 6                | 1           | 6               | 6                       |

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник:

| Минимални број М бодова     | Неопходно | Остварено, број М бодова без нормирања | Остварено, нормирани број М бодова |
|-----------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Укупно                      | 16        | 222                                    | <b>90.4</b>                        |
| M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 | 10        | 215                                    | <b>83.4</b>                        |
| M11+M12+M21+M22+M23         | 6         | 205                                    | <b>79.7</b>                        |

## 5. ЗАКЉУЧАК

Др Милош Ковачевић у потпуности испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација. Током рада на својој докторској тези, као и током свог постдокторског ангажмана у институцијама у иностранству и великој научној колаборацији, остварио је оригиналне научне резултате објављене у радовима у престижним научним часописима. Посебно се кандидатов допринос у области примене метода машинског учења за класификацију астрономских извора X зрачења према њиховој варијабилности и идентификацији нових ових извора из необрађених астрономских података.

Имајући у виду квалитет његовог научноистраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Милоша Ковачевића у звање научни сарадник.

У Београду, 13.5.2025.

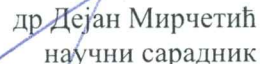
Чланови комисије:



др Марија Јанковић  
научни сарадник  
Институт за физику у Београду



др Марија Митровић Данкулов  
научни саветник  
Институт за физику у Београду



Истраживачко-развојни институт за вештачку интелигенцију Србије





## Citation overview

Kovacevic, Milos Ilija

44

Documents

1,765

## Citations

13

h-index

Date range: 2013 ▼ to 2025 ▼



☐ Exclude self citations  
of selected author



☐ Exclude self citations of all authors



Exclude  
book  
citations

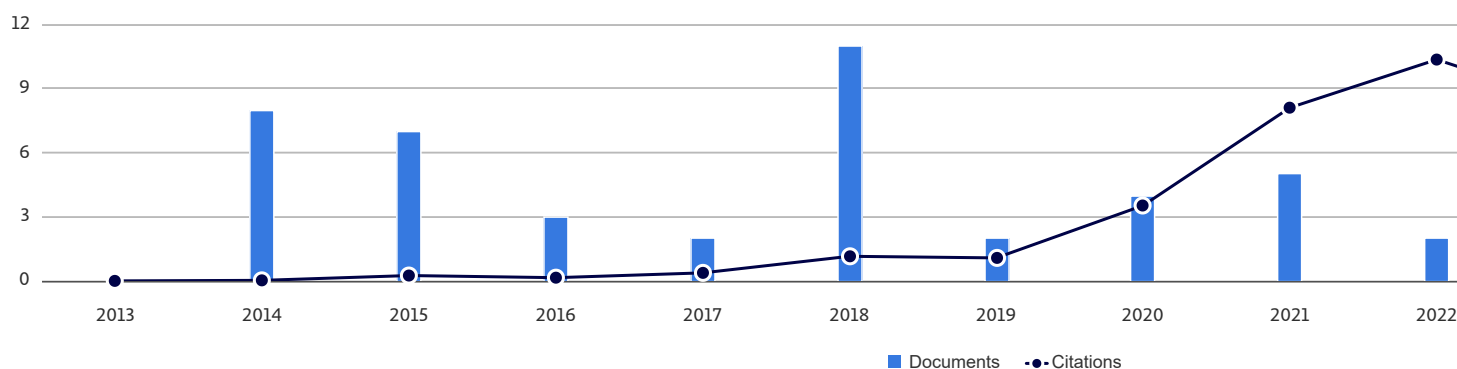


Hide documents  
with 0 citations



  Export

Documents



Sort by **Date (newest)** 

[illegible]

| Documents |                                                                                    | Year | <2013 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Total |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Total     |                                                                                    |      | 0     | 0    |      |      |      |      |      |      |      |       |
| 15        | <a href="#">On the Rate and on the Gravitational Wave Emission of Short...</a>     | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 4    |      | 17    |
| 16        | <a href="#">The first ICRANet catalog of binary-driven hypernovae</a>              | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 2     |
| 17        | <a href="#">Evolution of an electron-positron plasma produced by induce...</a>     | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |      | 1     |
| 18        | <a href="#">What can we learn from GRBs?</a>                                       | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 19        | <a href="#">The binary progenitors of short and long GRBs and their grav...</a>    | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 1     |
| 20        | <a href="#">GRB 140619B: A short GRB from a binary neutron star merger...</a>      | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 21        | <a href="#">Analysis of the GRB 081024B</a>                                        | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 22        | <a href="#">The binary systems associated with short and long gamma-r...</a>       | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 23        | <a href="#">The cosmic matrix in the 50th anniversary of relativistic astro...</a> | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 24        | <a href="#">Early X-Ray Flares in GRBs</a>                                         | 2018 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   | 5    |      | 43    |
| 25        | <a href="#">The cosmic matrix in the 50th anniversary of relativistic astro...</a> | 2017 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 26        | <a href="#">The binary systems associated with short and long gamma-r...</a>       | 2017 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |      | 3     |
| 27        | <a href="#">ON the UNIVERSAL LATE X-RAY EMISSION of BINARY-DRIVEN...</a>           | 2016 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    |      | 5     |
| 28        | <a href="#">ON the CLASSIFICATION of GRBs and THEIR OCCURRENCE R...</a>            | 2016 | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 13   | 14   |      | 56    |
| 29        | <a href="#">GRB 090510: A genuine short GRB from a binary neutron star ...</a>     | 2016 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 4    | 3    |      | 12    |
| 30        | <a href="#">Black holes, neutron stars and supernovae within the induce...</a>     | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 31        | <a href="#">Cosmic matrix in the jubilee of relativistic astrophysics</a>          | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 32        | <a href="#">Induced gravitational collapse in FeCO Core-Neutron star bi...</a>     | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |      | 1     |
| 33        | <a href="#">GRB 140619B: A SHORT GRB from A BINARY NEUTRON STAR ...</a>            | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 2    | 2    | 3    | 1    |      | 12    |
| 34        | <a href="#">On binary driven hypernovae and their nested late X-ray emi...</a>     | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |      | 2     |
| 35        | <a href="#">Predicting supernova associated to gamma-ray burst 130427a</a>         | 2015 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |      | 4     |
| 36        | <a href="#">GRB 130427A and SN 2013cq: A multi-wavelength analysis of ...</a>      | 2015 | 0     | 0    | 0    | 2    | 1    | 2    | 3    | 4    |      | 21    |
| 37        | <a href="#">A search for Fermi bursts associated with supernovae and th...</a>     | 2014 | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 3    | 0    |      | 13    |
| 38        | <a href="#">Induced gravitational collapse at extreme cosmological dist...</a>     | 2014 | 0     | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 7     |
| 39        | <a href="#">Hypercritical accretion, induced gravitational collapse, and ...</a>   | 2014 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 40        | <a href="#">Binary-driven HyperNovae and their nested late X-ray emissi...</a>     | 2014 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 41        | <a href="#">Binary progenitors of GRBs within the fireshell model</a>              | 2014 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |
| 42        | <a href="#">GRB 140619B: A short GRB from a neutron star merger leadin...</a>      | 2014 | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |      | 0     |



---

## About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

## Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

## Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗ [Cookies settings](#)

All content on this site: Copyright © 2025 [Elsevier B.V.](#) ↗, its licensors, and contributors. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies. For all open access content, the relevant licensing terms apply.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the [use of cookies](#) ↗.

