

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Извештај комисије за избор у звање др Стефана Стојку у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаног 02.09.2025. именовани смо у комисију за избор др Стефана Стојку у звање научни сарадник.

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

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Име и презиме: Стефан Стојку

Година рођења: 1994.

Радни статус: запослен

Назив институције у којој је запослен: Magna Global IT

Претходна запослења: Институт за физику

Образовање

Основне академске студије: 2012-2018 Физички факултет, Универзитет у Београду

Одбрањен мастер или магистарски рад: 2019., Физички факултет, Универзитет у Београду

Одбрањена докторска дисертација: 2023., Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: -

Научно звање које се тражи: научни сарадник

Датуми избора у стечена научна звања (укључујући и постојеће)

научни сарадник: -

виши научни сарадник: -

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: честице и поља (раније: физика високих енергија)

Назив матичног научног одбора којем се захтев упућује: МНО за физику

Стручна биографија

Стефан Стојку је рођен 15. априла 1994. године у Панчеву, где је похађао Гимназију „Урош Предих", коју је завршио као добитник Вукове дипломе. Године 2012. уписао је основне академске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду, смер: теоријска и експериментална физика, и дипломирао 2018. године са просечном оценом 9,82/10,00. Током студија, од јуна до септембра 2016. године, учествовао је у ЦЕРН-овој Летњој школи,

где је радио у оквиру групе за теоријску физику (CERN Lattice Gauge Theory Group). У октобру 2018. године уписао је мастер академске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду, и завршио их у јулу 2019. године (просечна оцена: 9,67/10,00), када је одбранио свој мастер рад: „Одређивање фактора пропорционалности температурске зависности губитака енергије у кварк-глуонској плазми из експерименталних података”.

У новембру 2019. уписао је докторске академске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду из уже научне области: физика високих енергија и нуклеарна физика под менторством др Магдалене Ђорђевић. Био је ангажован на пројекту основних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОИ 171004 („ATLAS експеримент и физика честица на LHC енергијама”) у Лабораторији за физику високих енергија Института за физику у Београду. Стефан Стојку је од 01. 10. 2018. до 31. 08. 2023. био ангажован на пројекту ERC-2016-CoG:725741 („A novel Quark-Gluon Plasma tomography tool: from jet quenching to exploring the extreme medium properties”), а 18. 12. 2019. запослен је на Институту за физику као истраживач приправник. На састанку Колегијума докторских студија Физичког факултета Универзитета у Београду одржаном 01. 12. 2021. године одбранио је тему докторске дисертације под насловом „Properties of Quark-Gluon Plasma Inferred from High-p_T Data“ (на српском језику: „Одређивање особина кварк-глуонске плазме помоћу високоенергијских честица”), а за ментора је одређена др Магдалена Ђорђевић, научни саветник. Докторску дисертацију је одбранио 22. децембра 2023. под менторством др Магдалене Ђорђевић.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Примарна истраживања кандидата припадају научној дисциплини честице и поља, у оквиру проучавања кварк-глуонске плазме (КГП): (1) нумеричке симулације губитка енергије честица великог трансверзалног импулса (p_T) и (2) теоријско-нумеричко предлагање нових опсервабли за испитивање својстава КГП. Поред тога, бави се интердисциплинарним истраживањем у биофизици, (3) рачунска биологија.

(1)

Фокус је на примени и развоју DREENA (Dynamical Radiative and Elastic ENergy loss Approach) модела за испитивање особина КГП путем губитака енергије високоенергијских честица. Др Стефан Стојку је проучавао ране стадијуме еволуције КГП: генерисао температурске профиле са различитим временима термализације, израчунао опсервабле у DREENA-A и упоредио их са експерименталним подацима; даље истраживање усмерено је на имплементацију нетривијалне еволуције пре термализације (Physical Review C 105, L021901 (2022)). Модел је унапредио и имплементацијом вишеструких центара расејања: аналитички је извео радијативни спектар глуона до четвртог реда по броју центара, нумерички га имплементирао и показао да је за енергије у сударачима тешких јона довољна апроксимација једног центра (Physical Review C 108, 044905 (2023)).

(2)

У домену предлагања нових опсервабли, резултати др Стојку о температурској зависности губитака енергије чине део његовог мастер рада, објављеног у *Physical Review C* 103, 024908 (2021). Аналитички је утврдио која опсервабла може да одреди ову зависност, вредности су израчунате у DREENA-C, а показано је да је зависност скоро линеарна, супротно једноставнијим моделима и у складу са експерименталним подацима. Први резултати о просторној анизотропији КГП дати су у *Physical Review C* 100, 031901(R) (2019), где је у оквиру DREENA-B развијен метод за повезивање високоенергијских података са анизотропијом медијума. Помоћу једноставних закона скалирања и аналитичких аргумената закључено је која опсервабла корелира са анизотропијом, а касније је у DREENA-A (3+1-димензиона хидродинамичка еволуција) та веза нумерички потврђена (*Physics Letters B* 835, 137501 (2022)).

(3)

Поред КГП, кандидат се бави интердисциплинарним истраживањем у биофизици, правац рачунска биологија. Искуство из нумеричке анализе података применио је на разумевању динамике преношења COVID-19 у популацији; резултати су објављени у *Global Challenges* 5, 2000101 (2021). Конкретно, развијен је аналитичко-нумерички оквир који идентификује три режима раста потврђених случајева COVID-19 — експоненцијални, суперлинеаран и сублинеаран — са наглим прелазима, полазећи од заједничких динамичких обележја и закона скалирања. Овај приступ омогућава лоцирање области у којима важе аналитичка извођења, увид у квалитативне промене тока епидемије и процену кључних параметара заразе, а применљив је и на друге инфективне болести под снажним мерама контроле.

Своје резултате представио је на бројним конференцијама и радионицама у облику усмених презентација и постера. Освојио је награду за најбољу постер-презентацију на Међународној конференцији посвећеној ултрарелативистичким сударима тешких јона „Quark Matter 2022“, највећој и најзначајнијој у области проучавања КГП; конференција је одржана од 4. до 10. априла у Кракову, Пољска, и тада је, као део награде, др Стојку презентовао своје резултате у облику кратког пленарног предавања.

3. ПРИКАЗ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ РЕЗУЛТАТА

Др Стефан Стојку је у свом досадашњем раду објавио укупно 6 радова у међународним часописима, од тога један рад у водећем међународном часопису категорије M21a и 5 радова у водећем међународном часопису категорије M21. Такође, аутор је 2 саопштења са међународних скупова категорија M23.

Као најзначајнији резултат може се истаћи следећи рад:

1. **Stefan Stojku**, Jussi Auvinen, Lidija Zivkovic, Pasi Huovinen, Magdalena Djordjevic, *Jet-perceived anisotropy revealed through high- p_T data*, Physics Letters B **835**, 137501 (2022) (ISSN: 0370-2693, IF = 4.5)

У овом раду је показано да се облик и анизотропија кварк-глуонске плазме настале у сударима ултрарелативистичких тешких јона могу довести у везу са високоенергијским опсерваблама. У сарадњи са коауторима, генерисани су су различити температурски профили кварк-глуонске плазме коришћењем разних модела почетних услова (*Glauber*, *Glauber + free streaming*, *EKRT*, *IP-Glasma*, *T_RENTO*), као и разних модела хидродинамичке еволуције КГП (*3+1D hydro*, *MUSIC*, *VISHNU*). На овим температурским профилима је кандидат самостално нумерички израчунао опсерваблу $v_2/(1 - R_{AA})$ користећи модел DREENA. Ово је изведено за широк опсег колизионих система и колизионих енергија (олово-олово и ксенон-ксенон на различитим енергијама), за различите врсте високоенергијских честица и класе централности. Показано је да ова опсервабла достиже zasiћење на високим вредностима трансверзалног импулса високоенергијских честица. Да би се ова опсервабла довела у везу са анизотропијом кварк-глуонске плазме, кандидат је за све испитиване темепатурске профиле нумерички израчунао анизотропију путања честица у КГП. Показао је да између опсервабле $v_2/(1 - R_{AA})$ и анизотропије путања постоји једноставна линеарна зависност. Универзалност овог резултата кандидат је додатно потврдио коришћењем различитих модела губитака енергије високоенергијских честица у медијуму (само колициони или само радијациони губици енергије), где су добијени квалитативно истоветни резултати.

Да би се анизотропија описана кроз $v_2/(1 - R_{AA})$ довела у директну везу са особинама КГП, дефинисана је нова опсервабла, „анизотропија коју виде џетови“ (*jet-perceived anisotropy*), која експлицитно зависи од особина средине. Кандидат је нумерички израчунао вредности ове опсервабле за све испитиване температурске профиле. Показао је да је она директно сразмерна $v_2/(1 - R_{AA})$. Кандидат је затим теоријски израчунате вредности „анизотропије коју виде џетови“ упоредио са вредностима добијеним из експерименталних података. Овим је кандидат показао да ниједна од испитаних темепатурских еволуција не даје вредности анизотропије које се поклапају са експерименталним подацима, и предложено је да параметри хидродинамичких модела буду подешени тако да репродукују вредности ове опсервабле добијене из експерименталних података.

4. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОМ РАДУ

4.1. Утицајност

Цитираност према бази Web of Science је 48 (43 без аутоцитата), уз Хиршов индекс 4. Као доказ је приложен цитатни извештај из Web of Science.

4.2. Међународна научна сарадња

Стефан Стојку је од 01. 10. 2018. до 31. 08. 2023. био ангажован на пројекту ERC-2016-CoG:725741 („A novel Quark-Gluon Plasma tomography tool: from jet quenching to exploring the extreme medium properties”).

4.3. Руковођење пројектима и потпројектима (радним пакетима)

--

4.4. Уређивање научних публикација

--

4.5. Предавања по позиву (осим на конференцијама)

--

4.6. Рецензирање пројеката и научних резултата

--

4.7. Образовање научних кадрова

--

4.8. Награде и признања

Кандидат је освојио награду за најбољу постер-презентацију на Међународној конференцији посвећеној ултарелатистичким сударима тешких јона „Quark Matter 2022”, која је највећа и најзначајнија конференција у области проучавања кварк-глуонске плазме. Ова конференција је одржана од 4. до 10. априла 2022. у Кракову, Пољска, и тада је као део награде др Стефан Стојку презентовао своје резултате у облику кратког пленарног предавања.

4.9. Допринос развоју одговарајућег научног правца

--

5. БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Радови у водећим међународним часописима категорије M21a (12 поена):

1. **Stefan Stojku**, Jussi Auvinen, Lidija Zivkovic, Pasi Huovinen, Magdalena Djordjevic, *Jet-perceived anisotropy revealed through high- $p_{\perp}$ data*, Physics Letters B **835**, 137501 (2022) (ISSN: 0370-2693, IF = 4.5)

Радови у водећим међународним часописима категорије M21 (8 поена):

1. **Stefan Stojku**, Bojana Ilic, Igor Salom, Magdalena Djordjevic, *Importance of higher orders in opacity in QGP tomography*, Physical Review C **108**, 044905 (2023) (ISSN: 2469-9985, IF = 3.4)

2. **Stefan Stojku**, Jussi Auvinen, Marko Djordjevic, Pasi Huovinen, and Magdalena Djordjevic, *Early evolution constrained by high- $p_{\perp}$ quark-gluon plasma tomography*, Physical Review C **105**, L021901 (2022) (ISSN: 2469-9985, IF = 3.4)
3. **Stefan Stojku**, Bojana Ilic, Marko Djordjevic, and Magdalena Djordjevic, *Extracting the temperature dependence in high- $p_{\perp}$ particle energy loss*, Physical Review C **103**, 024908 (2021) (ISSN: 2469-9985, IF = 3.4)
4. Magdalena Djordjevic, Marko Djordjevic, Bojana Ilic, **Stefan Stojku**, Igor Salom, *Understanding Infection Progression under Strong Control Measures through Universal COVID-19 Growth Signatures*, Global Challenges **5**, 2000101 (2021) (ISSN: 2056-6646; IF = 5.135)
5. Magdalena Djordjevic, **Stefan Stojku**, Marko Djordjevic, and Pasi Huovinen, *Shape of the quark gluon plasma droplet reflected in the high- $p_{\perp}$ data*, Physical Review C **100**, 031901(R) (2019) (ISSN: 2469-9985, IF = 3.4)

Саопштење са конференције објављено у специјалном издању часописа категорије M23 (3 поена):

1. **Stefan Stojku**, Jussi Auvinen, Marko Djordjevic, Magdalena Djordjevic, Pasi Huovinen, *Initial Time τ_0 Constrained by High- $p_{\perp}$ Data*, Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. **16**, 1-A156 (2023) (ISSN: 0587-4254, IF = 0.4)
2. Magdalena Djordjevic, **Stefan Stojku**, Dusan Zigic, Bojana Ilic, Jussi Auvinen, Igor Salom, Marko Djordjevic and Pasi Huovinen, *From high- $p_{\perp}$ theory and data to inferring anisotropy of Quark-Gluon Plasma*, Nucl. Phys. A **1005**, 121900 (2021) (ISSN: 0375-9474, IF = 1.2)

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу M34 (0.5 поена):

Напомена: наводе се само презентације које је одржао кандидат.

1. **Stefan Stojku**, *Initial stages and QGP anisotropy constrained through high-pt data*, 52nd International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD2023), August 2023, Gyongyos, Hungary
URL: <https://indico.cern.ch/event/1258038/page/30022-list-of-registrants>
2. **Stefan Stojku**, *How to explore initial stages and QGP anisotropy by using high-pt data?*, Explore QGP Workshop, May 2023, Belgrade, Serbia (in-person)
URL: <https://indico.ipb.ac.rs/event/554/contributions/366/>

3. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of the QGP droplet explored through high-pt data*, Karpacz Winter School of Theoretical Physics, June 2022, Karpacz, Poland
URL: <https://events.ift.uni.wroc.pl/event/70/contributions/239/>
4. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of the QGP droplet explored through high-pt data*, BPU11 Congress, August 2022, Belgrade, Serbia
URL: <https://indico.bpu11.info/event/1/book-of-abstracts.pdf>
5. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of the QGP droplet investigated through high-pt data*, Zimanyi School, December 2022, Budapest, Hungary
URL: <https://indico.cern.ch/event/1219669/contributions/5157567/>
6. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of the QGP droplet explored through high-pt data*, Quark Matter 2022, April 2022, Krakow, Poland
URL: <https://indico.cern.ch/event/895086/contributions/4824037/>
7. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of quark-gluon plasma inferred from high-pt data*, Workshop of the Network NA7-Hf-QGP of the European program ‘STRONG-2020’ and the HFHF, Oct 2021, Hersonissos, Crete, Greece
URL: http://theory.gsi.de/~ebratkov/Conferences/STRONG2021/Program_NA7.pdf
8. **Stefan Stojku**, *Thermalization time constrained by high-pt QGP tomography*, Online Strangeness in Quark Matter Conference 2021, May 2021.
URL: https://indico.cern.ch/event/985652/contributions/4302176/attachments/2248764/3814672/SQM_2021_final2.pdf
9. **Stefan Stojku**, *QGP tomography: inferring bulk medium properties from high pt data*, online talk, Zimanyi School 2020, Budapest, Hungary.
URL: https://indico.cern.ch/event/980953/contributions/4136023/attachments/2159996/3644115/Zimanyi2020_StojkuS_final.pdf
10. **Stefan Stojku**, *From high pt theory and data to inferring the anisotropy of quark-gluon plasma*, School at Galileo Galilei Institute For Theoretical Physics: Frontiers in Nuclear and Hadronic Physics 2020, Feb 2020, Florence, Italy
URL: <https://www.ggi.infn.it/talkfiles/slides/slides4902.pdf>
11. **Stefan Stojku**, *Shape of the quark gluon plasma droplet reflected in the high pt data*, Zimanyi School 2019, Dec 2019, Budapest, Hungary
URL: https://indico.cern.ch/event/867085/contributions/3656072/attachments/1954203/3245500/ZimanyiSchool2019_StefanStojku.pdf
12. **Stefan Stojku**, *Anisotropy of the QGP revealed through high-pt data*, Strangeness in Quark Matter 2022, June 2022, Busan, South Korea
URL: <https://indico.cern.ch/event/1037821/contributions/4842968/>

13. **Stefan Stojku**, *Thermalization time constrained by high-pt QGP tomography*, online poster presentation, Initial Stages 2021 - The VI-th International Conference on the Initial Stages of High-Energy Nuclear Collisions, Jan 2021, Rehovot, Israel
URL: https://indico.cern.ch/event/854124/contributions/4146984/attachments/2169523/3662665/IS2021_StefanStojku_upload.pdf
14. **Stefan Stojku**, *DREENA framework as a multipurpose tool for QGP tomography*, The 18th International Conference on Strangeness in Quark Matter, SQM19, June 2019, Bari, Italy.
URL: https://indico.cern.ch/event/755366/contributions/3357591/attachments/1860245/3056980/SQM2019_poster_SStojku.pdf

Докторска дисертација (M70) (6 поена):

1. **С. Стојку**, “Properties of Quark-Gluon Plasma Inferred from High-pt Data” („Одређивање особина кварк-глуонске плазме помоћу високоенергијских честица”), Физички факултет (2023)

6. КВАНТИФИКАЦИЈА НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА

Врста резултата	Вредност резултата (Прилог 2)	Укупан број резултата (укупан број резултата који подлежу нормирању)	Укупан број бодова (укупан број бодова након нормирања)
M21a	12	1 (0)	12 (12)
M21	8	5 (0)	40 (40)
M23	3	2 (1)	6 (4.875)
M34	0.5	14 (0)	7 (7)
M70	6	1 (0)	6 (6)
УКУПНО		8 (1)	71 (69.875)

Диференцијални услов за оцењивани период за избор у научно звање: научно звање	Неопходно	Остварени нормирани број бодова
Укупно	16	69.875
Обавезни: M11+M12+M21+M22+M23+M91+M92+M93	6	56.875

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу наведених података о научним резултатима, комисија закључује да др Стефан Стојку испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником Министарства науке, технолошког развоја и иновација о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата.

У свом досадашњем раду коаутор је на осам радова у међународним часописима (један М21а, пет је М21 и два су М23), од чега је први аутор на пет радова. Учествовао је на бројним међународним конференцијама где је презентовао своје резултате.

С обзиром на све наведене аспекте као и висок степен самосталности у раду, сматрамо да кандидат испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање научни сарадник, у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства науке, технолошког развоја и иновација.

На основу наведеног, предлагемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Стефана Стојку у звање научни сарадник.

У Београду, 29. септембра 2025. године

Чланови комисије:

Јорђевић

др Магдалена Ђорђевић,
научни саветник
Институт за физику у Београду

Бојана Илић

др Бојана Илић
научни сарадник
Институт за физику у Београду

Маја Бурић

др Маја Бурић
редовни професор
Физички факултет у Београду