

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Пошто смо на првој седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду одржаној 19. новембра 2025. године одређени за чланове **Комисије за избор у звање истраживач-сарадник кандидата Милорада Бежанића**, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

### Биографски подаци

Милорад (Милан) Бежанић рођен је 31. децембра 1996. године у Краљеву, Република Србија. Основну школу *Чибуквачки партизани* у родном месту завршио је као носилац Вукове дипломе. Гимназију друштвено-језичког смера завршио је 2015. године у Краљеву са одличним успехом.

Основне студије физике, смер *Теоријска и експериментална физика*, завршио је 2020. године на Физичком факултету Универзитета у Београду, са просечном оценом 9.23. Мастер студије физике, смер *Теоријска и експериментална физика*, на истом факултету завршио је 2022. године са просечном оценом 10 одбравивши мастер рад са темом *Баталин-Вилковиски формализам и  $L_\infty$ -алгебре*, под менторством проф. др Воје Радовановића, са завршном оценом 10.

Докторске студије физике кандидат је уписао школске 2022/2023. године на Физичком факултету, ужа научна област *Квантна поља, честице и гравитација*. Испите на докторским студијама кандидат је положио са просечном оценом 9.50.

Од 01. 03. 2023. године кандидат је запослен у звању истраживач-приправник на Физичком факултету Универзитета у Београду.

### Научни рад

Научни рад Милорада Бежанића припада области физике високих енергија. Рад се одвија у оквиру групе за гравитацију, честице и поља Физичког факултета Универзитета у Београду и под менторством проф. др Воје Радовановића. Милорад Бежанић се бави феноменологијом и квантизацијом некомутативних (НК) калибрационих теорија поља применом алгебарских метода.

Савремене теорије поља истражују и могућност да сама простор-временска структура буде квантна по природи. У том правцу развијене су некомутативне (НК) теорије поља, у којима координате простор-времена не комутирају. Постоји више приступа имплементирању некомутативности у теоријама поља: спектрална геометрија, матрични модели,  $\star$ -производ, НК тетрадни формализам, твист формализам. Новији приступ, који некомутативност у теорију поља уводи деформисањем  $L_\infty$ -алгебре почетне комутативне теорије је "braided" НК теорија поља. Увођење "braided" симетрија може довести до новог начина регулације или чак елиминације појаве непланарних дијаграма и УВ/ИЦ мешања, што би представљало значајан помак у развоју квантних поља на некомутативним простор-временима.

Теорије са калибрационом симетријом од посебног су значаја за физику. На нивоу класичне теорије, познато је да је алгебарска структура сваке класичне пертурбативне калибрационе теорије поља, посредством BV формализма, дата преко  $L_\infty$ -алгебре. На нивоу квантне теорије, што је и даље у развоју, могуће је применом тзв. хомолошке теорије пертурбације одредити корелационе функције конструисањем квазиизоморфизама међу  $L_\infty$ -алгебрама. Отуда и идеја да се квантизација и анализа НК теорија поља може извршити алгебарским методама и то јесте актуелан правац истраживања у области. Очекује се да ће ова анализа значајно да допринесе бољем разумевању динамике и симетријских структура у калибрационим теоријама поља на некомутативним просторима, посебно у контексту увођења "braided" симетрија.

У досадашњем раду, Милорад Бежанић се бавио особинама *braided* некомутативне Ајнштајн-Картанове теорије гравитације. Показано је, на примерима комутативних простор-времена Минковског и де Ситера, да исти остају решења и у случају "braided" НК гравитације, за разлику од неких других некомутативних теорија (нпр.  $SO(2,3)_\star$  теорија) где је нужна НК поправка на простор-време Минковског. Надаље, анализирана је ситуација у којој је простор-време Минковског пертурбовано. Израчуната је "braided" НК поправка на трогравитонски вертекс: испоставља се да је поправка идентична као у случају "twisted" Ајнштајн-Картанове гравитације.

Током наставка израде докторске дисертације, Милорад Бежанић ће посебну пажњу посветити анализи особина квантних неабелових калибрационих теорија поља на језику  $L_\infty$ -алгебри, као и њиховој феноменологији и квантизацији. Такође, један од циљева истраживања је анализирање амплитуда расејања у "braided" НК теоријама поља и њихова веза са корелационим функцијама, тј. налажење "braided" НК верзије Леман-Симанцик-Цимерман (LSZ) формуле.

Тему докторске дисертације "Алгебарска квантизација и феноменологија "braided" калибрационих теорија поља" ("Algebraic quantization and phenomenology of "braided" gauge field theories") Милорад Бежанић одбранио је пред колегијумом докторских студија Физичког факултета Универзитета у Београду 23. јула 2025. године. Наставно-научно веће Физичког факултета Универзитета у Београду усвојило је Извештај комисије за оцену испуњености

услова и оправданост предложене теме за израду докторске дисертације и за ментора именовало проф. др Воју Радовановића.

### Објављени радови у научним часописима

Милорад Бежанић је до сада објавио један рад у часописима SCI листе.

- [1.] M. Bežanić, Dj. Bogdanović and M. Dimitrijević Ćirić *Noncommutative scalar fields: Quantum symmetries and braided BV quantization*, Kragujevac Journal of Science, Vol. 47 (2025) 3 Special Issue
- [2.] M. Bežanić, M. Dimitrijević Ćirić, B. Nikolić and V. Radovanović *Physical implications of four dimensional braided noncommutative gravity*, submitted to Int. J. of Geometric Methods in Modern Physics. [arXiv: hep-th/2508.02205]
- [3.] M. Bežanić, M. Dimitrijević Ćirić, N. Konjik, B. Nikolić and A. Samsarov *Noncommutative fields in Reissner-Nordström black hole background*, contribution to the Workshop on Noncommutative and Generalized Geometry in String theory, Gauge theory and Related Physical Models, Corfu, Greece, 2024. [arXiv: hep-th/2505.06181]

## ЗАКЉУЧАК

На основу изложеног Комисија констатује да је Милорад Бежанић студент докторских академских студија, да има пријављену тему докторске дисертације, да је претходне степене студија завршио са високим просечним оценама, да се бави научноистраживачким радом, да има бар један објављен рецензиран научни рад и да до сада није био биран у звање истраживач-сарадник те је **испунио све прописане услове Министарства науке, технолошког развоја и иновација за избор у звање истраживач-сарадник**. Комисија предлаже Наставно-научном већу Физичког факултета да Милорада Бежанића изабере у ово звање истраживач-сарадник.

Београд, 9. децембар 2025. године

---

др Воја Радовановић  
редовни професор Физичког факултета  
Универзитета у Београду

---

др Марија Димитријевић Тирић  
редовни професор Физичког факултета  
Универзитета у Београду

---

др Марко Војиновић  
научни саветник Института за физику  
у Београду