

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ: ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ



РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 19-469/22
Датум: 04.03.2022. РБЛ
БАЊА ЛУКА

ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ
*о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у
звање*

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:

Одлука број 02/04-3.2924-18/21, Сенат Универзитета у Бањој Луци, 23.12.2021.
године

Ужа научна/умјетничка област:

Теоријска физика

Назив факултета:

Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци

Број кандидата који се бирају

1

Број пријављених кандидата

1

Датум и мјесто објављивања конкурса:

26.01.2022. године, дневни лист „Глас Српске“ и web страница Универзитета у
Бањој Луци

Састав комисије:

1. Др Душанка Марчетић, ванредни професор, Природно-математички
факултет Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област **Теоријска физика**,

- предсједник
2. Др Иванка Милошевић, редовни професор, Физички факултет Универзитета у Београду, ужа научна област **Квантна и математичка физика**, члан
 3. Др Синиша Вученовић, редовни професор, Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област **Физика кондензоване материје (укључујући физику чврстог тијела, суперпроводност)**, члан

Пријављени кандидати

- 1) Доц. др Зоран Поповић

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Зоран (Петар, Данка) Поповић
Датум и мјесто рођења:	29.06.1981. год. Mostar
Установе у којима је био запослен:	а) Физички факултет Универзитета у Београду 2009-2017. б) Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бања Лука, 2017-2018. в) Физички факултет Универзитета у Београду 2018. до данас. г) Универзитет у Бањој Луци, 2017-данас, допунски рад (уговор о дјелу)
Радна мјеста:	а) асистент, доцент б) истраживач в) доцент г) доцент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Друштво физичара Србије

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Физички факултет, Универзитет у Београду
Звање:	Дипломирани физичар
Мјесто и година завршетка:	Београд, 2005. године
Просјечна оцјена из цијelog студија:	9,70 (девет и 70/100)
Постдипломске студије:	
Назив институције:	-

Звање:	-
Мјесто и година завршетка:	-
Наслов завршног рада:	-
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	-
Просјечна оцјена:	-
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Физички факултет, Универзитет у Београду
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Београд, 2014. године
Назив докторске дисертације:	Механичке и термалне особине хеликалних угљеничних нанотуба
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Математичка и квантна физика
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	-Физички факултет Универзитета у Београду: сарадник у настави 2007., асистент 2009, асистент 2012, доцент 2015, доцент 2021 -Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци: доцент на ужој научној области Теоријска физика, год. избора 2017., одлука Сената бр. 02/04-3.1466-35/17

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора

Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја (чл. 19 ст. 7)

1. I. Milošević, **Z. P. Popović**, G. Volonakis, S. Logothetidis and M. Damnjanović, *Electromechanical switch based on pentahedrite nanotubes*, Phys. Rev. B **76** 115406 (2007). **(12x0,5=6 бодова)**
2. **Z. P. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Phonon transport in helically coiled carbon nanotubes*, Carbon **77**, 281 (2014). **(12x1=12 бодова)**

Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја (чл. 19 ст. 8)

1. M. Damnjanović, **Z. P. Popović**, G. Volonakis, S. Logothetidis and I. Milošević, *On the Pentapeptide Nanotubes*, Materials and Manufacturing Processes, **24** 1124 (2009).
(10x0,5=5 бодова)
2. I. Milošević, **Z. P. Popović**, S. Dmitrović and M. Damnjanović, *Optical properties of coiled carbon nanotubes: A simple model*, Phys. Status Solidi B **248**, 2585 (2011).
(10x0,75=7,5 бодова)
3. I. Milošević, **Z. P. Popović** and M. Damnjanović, *Structure and stability of coiled carbon nanotubes*, Phys. Status Solidi B **249**, 2442 (2012).
(10x1=10 бодова)
4. S. Dmitrović, T. Vuković, **Z. P. Popović**, I. Milošević and M. Damnjanović, *Mechanical coupling in homogeneously deformed single-wall carbon nanotubes*, J. Phys.: Condens Matter. **25**, 145301 (2013).
(10x0,5=5 бодова)
5. **Z. P. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Anisotropy of thermal expansion of helically coiled carbon nanotubes*, Phys. Status Solidi B, **250** 2535 (2013).
(10x1=10 бодова)
6. S. Dmitrović, **Z. P. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Structural model of semi-metallic carbon nanotubes*, Phys. Status Solidi B, **250** 2627 (2013).
(10x0,75=7,5 бодова)
7. D. Fejes, **Z.P. Popović**, M. Raffai, Z. Balogh, M. Damnjanović, Milošević and K. Hernadi, *Synthesis, Model and Stability of Helically Coiled Carbon Nanotubes*, ECS Solid State Lett. **2** (2013).
(10x0,3=3 бода)
8. S. Dmitrović, **Z. P. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Strain Engineering of Electronic Band Structure and Optical Absorption Spectra of Helically Coiled Carbon Nanotubes*, J. Nanoelectron. Optoelectron. Vol. **8**, 160-164 (2013).
(10x0,75=7,5 бодова)

9. **Z. P. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Crossover from ballistic to diffusive thermal conductance in helically coiled carbon nanotubes*, Phys. Status Solidi B, **251** 2401 (2014).

(10x1=10 бодова)

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја (чл. 19 ст. 9)

1. **Z. Popović**, M. Damnjanović and I. Milošević, *Thermal conductance of helically coiled carbon nanotubes*, *Contemporary Materials*, Vol. V-1, 37-41 (2014).

(6x1=6 бодова)

2. **Z. Popović**, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović and I. Milošević, *Transport in helically coiled carbon nanotubes: semiclassical approach*, *Contemporary Materials*, Vol. VI-1, 15-19 (2015).

(6x0,5=3 бода)

3. **Z. Popović**, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović and I. Milošević, *Monte Carlo studies of electronic transport in helically coiled carbon nanotubes*, *Contemporary Materials*, Vol. VII, 1-5 (2016).

(6x0,5=3 бода)

Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини (чл. 19 ст. 15)

1. I. Milošević, **Z. P. Popović**, G. Volonakis, S. Logothetidis and M. Damnjanović, *Pentaheptide allotropes of carbon nanotubes*, 6.Int. Conf. of BPU ,Vol. **899**, 53-56 (2007).

(5x0,5=2,5 бодова)

2. I. Milošević, **Z. P. Popović** and M. Damnjanović, *Conductivity of pentaheptide and mechanically deformed carbon nanotubes*, Material Science and Engineering B **176** 494 (2011) .

(5x1=5 бодова)

**Научни рад на скупу националног значаја, штампан у зборнику извода радова
(чл. 19 ст. 18)**

1. Z.P.Popović, I.Milošević, M.Damnjanović, *Uticaj mehaničkih deformacija na transformaciju heksagonalnih i pentaheptidne ugljenične nanotube* NAUČNA KONFERENCIJA SAVREMENI MATERIJALI 14, 23-27, (Banja Luka 2011).

(1x1=1 bod)

Укупан број бодова за научну дјелатност прије посљедњег избора: 104

Радови послије последњег избора/реизбора

**Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја
(чл. 19 ст. 7)**

1. Z. P. Popović, B. Nikolić, I. Milošević and M. Damnjanović, *Symmetry of rigid-layer modes: Raman and infrared activity*, Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures **114**, 113613 (2019).

Сажетак: Испитивана је симетрија вишеслојне структуре у циљу налажења и специфицирања Раман активних и инфрацрвених вибрационих ригидних мода. Ефективна матрица Хесијана од еластичних константи међу слојевима одговара простом моделу линеарног ланца (сачињеног од слојева); његова симетрија проистекла од симетрије поједињих слојева од којих је сачињен одређује моде осциловања и њихову активност. Ови општи резултати су илустровани на до сада највише проучаваним вишеслојним структуркама: графену, металним дихалкогенидима, фосфорену, борон нитриду и материјалима који у основи имају графен.

(12x0,75=9 бодова)

2. I. Milošević, Z. P. Popović, B. Nikolić, M. Damnjanović, *Electronic Band Topology of Monoclinic MoS₂ Monolayer: Study Based on Elementary Band Representations for Layer Groups*, PSS Rapid Research Letter **14**, 12 (2020).

Сажетак: Показано је да је моноклинични 1T'-MoS₂ монослој тополошки семиметал (ако се не урачуна спински степен слободе), полуправодник нултог процепа (ако се укључи спински степен слободе или без спин-орбит интеракције), тополошки тривијалан изолатор (када се урачуна коначна спин-орбит интеракција). Раније предикције о томе да 1T'-MoS₂ испољава квантни спин Хол ефекат, као вредност Z₂ инваријантне израчунате у четири високосиметријске тачке Брилуенове зоне, су у супротности са овде приказаним резултатима. Наиме, како су електронска стања у две од поменутих тачака двоструко дегенерисана и трансформишу се према

иредуцибилним репрезентацијама које немају квантни број парност, топологија електронских зона 1T'-MoS₂ монослоја је испитивана користећи елементарне бенд репрезентације одговарајуће дипериодичне групе. Теорија елементарних бенд репрезентација као и израчунавање Вилсоновог оператора имплементиран је у рачунарски програм POLSym. На основу прорачуна елементарних бенд репрезентација за гурпу симетрије 1T'-MoS₂ монослоја и спектра Вилсоновог оператора, добијеног из бенд структуре, нађено је да Ванијеови центри валентних бендова не нарушавају симетрију те да су локализовани у елементарној ћелији. Штавише, квантни спински Холов ефекат није могуће пронаћи у 1T' фази дихалкогенида прелазних метала групе VI, због тога што су елементарне бенд репрезентације релевантне групе симетрије тополошки тривијалне. Међутим, предвиђено је да међу компонентама које формирају моноклиничне структуре другачије симетрије, описане симорфним дипериодичним групама, могу постојати нетривијалне тополошке фазе, укључујући и квантни списни Холов ефекат.

(12x0,75=9 бодова)

Оригиналан рад у научном часопису међународног значаја (чл. 19 ст. 8)

1. B. Nikolić, Z. P. Popović, I. Milošević and M. Damnjanović, *Rigid-Unit Modes in Layers and Nanotubes*, Phys. Status Solidi B **255**, 1800196 (2018).

Сажетак: Међу вибрационим модама сложеног система, осим помераја система у целини, могуће је постојање и ригидних мода које се манифестију као помераји подсистема као целина. Док се у стандардним разматрањима слојевитих структура подразумева да се ригидне моде од подслојева појављују због релативно слабијих веза међу њима (у поређењу са везама унутар слоја), овде је изведен универзални динамички услов који даје егзактно ригидне моде подсистема. Истиче се да је слаба веза између слојева сама по себи довољна да индукује моде слојева које су само приближно ригидне. Добијени егзактни услов раздаваје ефективну динамичку матрицу, што у слојевитим системима одговара добро познатом моделу линеарног ланца. Анализа квази-једнодимензионалних система је суптилнија, због додатних степени слободе који се јављају: моде увртања и њихова интерференција са осталим модама (нпр. мешавина моде увртања и дисајне моде вишеслојних нанотуба). Такође је показано да услов за постојање егзактно ригидних мода подсистема може бити испуњен из симетријских разлога, и примењен на одређивање инфрацрвених и Раман активних крутых мода слојева унiformног вишеслојног система (система који се састоји од једног слоја који се понавља).

(10x0,75=7,5 бодова)

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја (чл. 19 ст. 9)

1. Z. P. Popović, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović, I. Milošević, *Prediction of electron drift velocity in helically coiled carbon nanotubes*, Contemporary Materials, Vol. VII-2, 116-120 (2016).

Сажетак: Проучаван је електронски транспорт у једнослојним угљеничним нанотубама постављеним у стационарно хомогено електрично поље, оријентисано дуж осе нанотубе. Електронска дистрибуција за различите интензитете електричног поља одређена је решавањем стационарне вишезонске Болцманове транспортне једначине у присуству механизма електрон-фонон расејања. Доприноси свих могућих канала расејања, дозвољених селекционим правилима и одржањем енергије, узети су у обзир да би се израчунала учесталост расејања електрона у сваком проводном стању. Као што је раније предвиђено, велика електронска дрифт-брзина нађена је код правих (конвенционалних) угљеничних нанотуба. Учесталија расејања електрона и мања групна брзина код хеликалних угљеничних нанотуба резултују мањом дрифт-брзином електрона.

(6x0,5=3 бода)

2. Z. P. Popović, T. Vuković, B. Nikolić, M. Damnjanović, I. Milošević, *Current distribution dependence on electric field in helically coiled carbon nanotubes*, Contemporary Materials, Vol. VIII-2, 121-127 (2017).

Сажетак: Експериментално је потврђено да хеликалне угљеничне нанотубе могу бити коришћене као наносоленоиди за генерирање просторно локализованог магнетног поља. Дистрибуција електричне струје у дифузном режиму тока, као и индуктивност тог квантног проводника, зависи од електричног поља. Упркос нешто мањој електронској мобилности код хеликалних нанотуба у поређењу са конвенционалним, постоји потенцијална примена хеликалних нанотуба као нелинеарних наносоленоида. Неравнотежне електронске дистрибуционе функције добијене решавањем Болцманове транспортне једначине су кориштene за налажење средњег хеликалног радијуса електронског тока у функцији интензитета спољњег електричног поља. Промена просторне дистрибуције електронског тока са применењем пољем је анализирана и нелинеарна индуктивност хеликалне нанотубе је предвиђена.

(6x0,5=3 бода)

Укупан број бодова за научну дјелатност послије последњег избора: 31,5

УКУПАН БРОЈ БОДОВА ЗА НАУЧНУ ДЈЕЛАТНОСТ: 104+31,5=135,5

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора

Укупан број бодова за образовну дјелатност прије последњег избора: 0

Образовна дјелатност послије последњег избора/реизбора

Вредновање наставничких способности (чл. 25)

Кандидат је од избора у звање доцента 2017. године савјесно и одговорно изводио

наставу на Природно-математичком факултету, Шумарском факултету и Машинском факултету. Подаци са студенских анкета су следећи:

Природно-математички факултет

Љетни семестар 2020/2021, Програмирање у физици II, 1Ц07ФОС377: 4.91 вјежбе, 5.00 предавања

Љетни семестар 2018/2019, Квантна механика II-вјежбе, 1Ц07ФОС384: 3.27

Зимски семестар 2019/2020, Квантна механика I-вјежбе, 1Ц07ФОС383: 2.27

Шумарски Факултет-предавања

Љетни семестар 2017/2018, Техничка физика, ОП15ТФИЗ: 5,00

Машински факултет-предавања

Зимски семестар 2021/2022, Техничка физика, 16-Б10ТХФ: 4.36

Зимски семестар 2020/2021, Техничка физика, 16-Б10ТХФ: 4.27

Зимски семестар 2019/2020, Техничка физика, 16-Б10ТХФ: 3.98

Зимски семестар 2017/2018, Техничка физика, 16-Б10ТХФ: 3.23

Просјечна оцјена вредновања наставничких способности на основу студенских анкета износи **4,03.**

(8 бодова)

Укупан број бодова за образовну дјелатност послије последњег избора: 8

УКУПАН БРОЈ БОДОВА ЗА ОБРАЗОВНУ ДЈЕЛАТНОСТ: 0+8=8

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)

УКУПАН БРОЈ БОДОВА ЗА СТРУЧНУ ДЈЕЛАТНОСТ: 0

Табеларни приказ укупног броја бодова

Дјелатност	научна	образовна	стручна	укупан број бодова
Бодови прије задњег избора	104	0	0	104
Бодови послије задњег избора	31,5	8	0	39,5
Укупан број бодова	135,5	8	0	143,5

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 143,5

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

На конкурс за избор наставника за ужу научну област Теоријска физика пријавио се један кандидат, др Зоран Поповић, доцент на Природно-математичком факултету Универзитета у Бањој Луци. На основу приложене документације, а у складу са Правилником о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, комисија је припремила овај извјештај. Дјелатности кандидата су бодоване и број бодова је приказан табеларно. Комисија констатује да је кандидат остварио значајне научне и образовне резултате. Од посљедњег избора објавио је **пет** радова, од чега су **два** рада у **водећим** часописима међународног значаја, **један** у часопису међународног значаја и **два** рада у часопису националног значаја. Настава коју је кандидат изводио врло добро је оцењена од стране студената.

Комисија закључује да на основу Закона о високом образовању Републике Српске (Службени гласник Републике Српске број: 73/10 чл. 77. и чл. 82., те број: 67/20 чл. 81.) кандидат испуњава све услове за поновни избор у звање доцента. Стога са задовољством предлажемо Наставно-научном вијећу Природно-математичког факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се др Зоран Поповић поново изабере у звање **доцента** за ужу научну област Теоријска физика.

У Београду и Бањој Луци,
23. 02. 2022. године

Потпис чланова комисије

1. Проф. др Душанка Марчетић

D. Marčetić

2. Проф. др Иванка Милошевић

I. Milošević

3. Проф. др Синиша Вученовић

Siniša Vučenović

IV. ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

У Бањој Луци, дд.мм.20гг.године

Потпис чланова комисије са издвојеним
закључним мишљењем

1. _____
2. _____