

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (Description of the Young Researcher's position)

1. Članica UL (UL member):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (Mentor's name, surname and email):

Sergej Faletič; sergej.faletic@mf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (Research field):

Specialna didaktika - Izobraževalna fizika (Special didactics - Physics education research)  
Fizika kondenzirane materije (Physics of condensed matter)

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (Description of the Young Researcher's position):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Raziskovaje učenja in poučevanje specifičnih tem fizike z na študenta osredinjenim pristopom*

*Doktorsko delo bo usmerjeno v raziskovanje, kako lahko na študente osredinjen pristop preoblikuje poučevanje in učenje različnih fizikalnih vsebin. Doktorski kandidat bo raziskoval, kako se pri študentih oblikuje znanje iz specifičnega področja, in ovrednotil učinkovitost na študente osredinjenega pristopa pri izboljšanju konceptualnega razumevanja fizike pri študentih. Meril bo učne dosežke, konceptualno razumevanje, odnos in pomnenje ter identificirali koncepte, s katerimi imajo študenti težave. S prilagajanjem učnih strategij bo razvijal metode za obravnavo snovi na čim bolj učinkovit način. Doktorski kandidat bo deloval v okviru programa Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov in slikanja v biomedicini ter bo tesno sodeloval s strokovnjaki izobraževalne fizike in njihovimi mednarodnimi partnerji iz Italije, Nemčije, Nizozemske, ZDA ter s slovenskimi šolami. Rezultati doktorskega dela bodo uporabljeni za izboljšanje poučevanja in učenja fizike ter izboljšanje našega razumevanja, kako se pri učenju gradi znanje in kako potekajo konceptualne spremembe.*

*Zaželen je magisterij iz fizike. Zaželene so tudi izkušnje z raziskavami v izobraževalni fiziki ali izobraževanju na splošno. Zaželeno je tudi znanje slovenskega jezika.*

*slo: Raziskovanje dinamike kemijskih reakcij z metodami CPMG NMR*

*Doktorsko delo bo usmerjeno v raziskovanje mehanike kemijskih reakcij na molekularni ravni. Doktorski kandidat bi združil meritve relaksacije, difuzije in frekvenčnih spektrov za identifikacijo dinamike kemijskih reakcij v različnih okoljih, vključno s kratkotrajnimi vmesnimi spojinami, ki lahko igrajo ključno vlogo v reakcijskih poteh. Razvil bo teoretične modele in simuliral dinamiko opazovanih reakcij. Doktorski kandidat bo deloval v okviru programa Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov in biomedicinskega slikanja ter njihovih mednarodnih partnerjev z vse Evrope. Ugotovitve tega doktorskega dela bo mogoče uporabiti pri farmacevtskih, bioloških in okoljskih aplikacijah.*

*Zaželen je magisterij iz fizike.*

*eng: Research of teaching and learning specific topics in physics with student-centred approaches*

*In their work, the doctoral candidate will investigate how a student-centered approach can transform the teaching and learning of various topics in physics. They will investigate students' knowledge formation and evaluate the effectiveness of student-centered strategies in improving students' understanding of physics. They will measure learning gains, conceptual mastery, and retention, and identify difficult concepts in order to tailor instructional strategies to address them effectively. The doctoral candidate will work within the programme for Experimental biophysics of complex systems and biomedical imaging and will closely collaborate with experts in physics education research and their international partners from Italy, Germany, The Netherlands, USA, and with*

*Slovenian schools. The results of the doctoral work will be used to improve physics teaching and learning and advance our understanding of knowledge formation and conceptual change.*

*A degree in physics is highly recommended. Experience in physics education research, practice or other educational research is recommended. Knowledge of Slovenian language would be a benefit.*

*eng: Investigating chemical reaction dynamics via CPMG NMR Studies*

*In their work, the doctoral candidate will explore the mechanisms of chemical reactions at the molecular level. They will combine measurements of relaxation, diffusion and frequency spectra to identify the dynamics of chemical reactions in different environments, including short-lived intermediates that may play a crucial role in reaction pathways. They will develop theoretical models and simulate the dynamics of the observed reactions. The doctoral candidate will work within the programme for Experimental biophysics of complex systems and biomedical imaging and their international partners from across Europe. The findings of this doctoral study can be applied to pharmaceutical, biological and environmental problems.*

*A degree in physics is highly recommended.*

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (Description of the Young Researcher's position)

1. Članica UL (UL member):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (Mentor's name, surname and email):

Robert Jeraj, robert.jeraj@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (Research field):

Medicinska fizika

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (Description of the Young Researcher's position):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

**slo: Optimizacija načrtovanja zdravljenja na podlagi kvantitativnih slikovnih biomarkerjev**

Doktorska naloga bo usmerjena na znanstveno vprašanje, kako izboljšati načrtovanje terapij iz zgodne ocene odziva na zdravljenje ter možnosti pojava stranskih učinkov na podlagi molekularnega slikanja pacientov pred, med in po zdravljenju. Vključevala bo razvoj naprednih orodij za analizo molekularnih slik (npr. strojno učenje, radiomika), ki bodo omogočila kvantifikacijo in longitudinalno spremljanje bolezni med zdravljenjem. V sodelovanju z našimi kliničnimi partnerji v Sloveniji (OI in UKC) in tujini (EU, ZDA, Avstralija) v okviru mednarodne mreže Networks of Imaging eXcellence (NIX), bodo razvita analitska orodja uporabljena na vrsti kliničnih študij najmodernejših zdravljenj (npr. imunoterapija, teranostika). Pridobljeni rezultati analiz bodo uporabljeni za razvoj modelov poteka bolezni z namenom izdelave napovedovalnega sistema za optimalno načrtovanje zdravljenja bolnikov. Doktorsko delo bo izrazito interdisciplinarno v okviru programske skupine medicinske fizike ter mednarodnih kolaboracij.

**eng: Treatment Optimisation based on Quantitative Imaging Biomarkers**

The main question addressed in this doctoral work will be how molecular imaging-based Quantitative Imaging Biomarkers of early treatment response and adverse effects can improve clinical decision making. Doctoral work will include development of advanced image analytics (e.g., machine learning, radiomics) for quantification and longitudinal disease follow-up during therapy. In collaboration with our clinical partners in Slovenia (OI, UKC) and international partners (EU, USA, Australia) within Networks of Imaging eXcellence (NIX) Alliance, these tools will be applied to a number of clinical studies of state-of-the-art therapies (e.g., immunotherapy, theranostics). The results of analyses will be used for development of disease models with the main goal of construction of a system for optimal therapy planning. Doctoral work will be highly interdisciplinary and conducted within the medical physics research program and associated international collaborations.

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (*Description of the Young Researcher's position*)

1. Članica UL (*UL member*):

Fakulteta za matematiko in fiziko (Faculty of Mathematics and Physics)

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (*Mentor's name, surname and email*):

Borut Paul Kerševan, borut.kersevan@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (*Research field*):

Ekperimentalna fizika delcev (Experimental Particle Physics)

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Mladi raziskovalec se bo vključil v analizo podatkov v mednarodni kolaboraciji ATLAS v CERNu. Njegovo doktorsko delo bo iz področja iskanja pojavov nove fizike onkraj Standardnega modela s pomočjo nasodobnejših računskih metod, kot je na primer strojno učenje. Zahtevano je magistrsko delo s področja eksperimentalne ali teoretične fizike delcev ali ekvivalentno.*

*eng: The young researcher will be included in the data analysis within the ATLAS international collaboration at CERN. His/her doctoral thesis work will be in the domain of searches for new physics processes beyond the Standard Model, using the most advanced computational methods, such as machine learning. The required academic achievement is the Master thesis in the field of Experimental or Theoretical Particle Physics or equivalent.*

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (*Description of the Young Researcher's position*)

1. Članica UL (*UL member*):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (*Mentor's name, surname and email*):

Igor Klep, igor.klep@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (*Research field*):

Matematika, algebra

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Kandidat bo raziskoval na področju nekomutativne algebre s poudarkom na centralno enostavnih algebrah in njihovih povezovah z realno algebraično geometrijo ter reševal sodobne odprte probleme na tem uspešnem področju.*

*Zahtevano je dobro predznanje teoretične matematike, zaželeno je poznavanje nekomutativne algebre in centralno enostavnih algeber. Poznavanje matematične fizike bo koristilo. Med zaželenimi posebnimi znanji je tudi dobro poznavanje računalniškega programiranja.*

*Eng: The candidate will conduct research in the field of noncommutative algebra with a focus on central simple algebras and their interplay with real algebraic geometry, tackling modern open problems in this thriving area.*

*A strong background in pure mathematics is required, knowledge of noncommutative algebra and central simple algebras is desired. Familiarity with mathematical physics will be of benefit. Desired special skills also include a good command of computer programming.*

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (Description of the Young Researcher's position)

1. Članica UL (UL member):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (Mentor's name, surname and email):

Marjetka Knez, marjetka.knez@mf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (Research field):

Numerična matematika in računalniško podprto geometrijsko oblikovanje

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (Description of the Young Researcher's position):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Iščemo kandidata za delovno mesto mladega raziskovalca v skupini za numerično matematiko Fakultete za matematiko in fiziko. Delo mladega raziskovalca bo potekalo pod mentorstvom prof. dr. Marjetke Knez in bo vključevalo raziskovalno delo na področju numerične matematike in računalniško podprtega geometrijskega oblikovanja. Natančna vsebina doktorskega dela bo dogovorjena z izbranim kandidatom. Kandidat mora izpolnjevati pogoje za izvolitev v naziv asistenta na Oddelku za matematiko Fakultete za matematiko in fiziko. Od kandidata se pričakuje veselje do reševanja matematičnih problemov, želja po pridobivanju novega znanja, natančnost in zanesljivost. Izbrani kandidat bo imel možnost sodelovanja z dinamično skupino numeričnih matematikov, se udeleževati domačih in mednarodnih srečanj in konferenc ter tudi možnost krajših ali daljših obiskov tujih raziskovalnih institucij, s katerimi v skupini sodelujemo. Zaželeno je, da je kandidat na diplomskem oz. magistrskem študiju že poslušal kakšnega od numeričnih predmetov in da mu programiranje v programih kot sta Mathematica ali Matlab ni povsem tuje.*

*eng: We are looking for a candidate for the position of young researcher in the group of numerical mathematics at the Faculty of Mathematics and Physics. Young researcher will work in the field of numerical mathematics and computer aided geometric design under the supervision of prof. dr. Marjetka Knez. The topic for PhD thesis will be determined in agreement with the selected candidate. The candidate must fulfill the requirements for election to the title of assistant at the Department of mathematics, Faculty of Mathematics and Physics. The candidate is expected to enjoy solving mathematical problems, has a desire for acquiring new knowledge, is accurate and reliable. The selected candidate will have the opportunity to work in a dynamic group of numerical mathematicians, to participate at various Slovenian and international research meetings and conferences, as well as the possibility for visiting foreign research institutions that our group cooperates with. It is desirable that the candidate has obtained on the first or second level of studies at least some basic knowledge of numerical mathematics and that he/she is familiar with programming in programs like Mathematica or Matlab.*

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (*Description of the Young Researcher's position*)

1. Članica UL (*UL member*):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (*Mentor's name, surname and email*):

Primož Potočnik; primoz.potocnik@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (*Research field*):

Diskretna matematika in računsko intenzivne metode

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Mladi raziskovalec bo raziskoval na področju diskretne matematike in računsko intenzivnih metod.*

*eng: The young researcher will work in the field of discrete mathematics and computationally intensive methods.*

**Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke** (Description of the Young Researcher's position)

1. Članica UL (UL member):

Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (Mentor's name, surname and email):

Andrej Studen, andrej.studen@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (Research field):

medicinska fizika

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (Description of the Young Researcher's position):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo: Mladi raziskovalec se bo v okviru doktorskega študije seznanil z raziskovalnimi izzivi na področju medicinske fizike v okviru raziskovalne skupine razpete med najpomembnejše inštitucije povezane z zdravstvom (Univerzitetni klinični center Ljubljana, Onkološki inštitut Ljubljana) in fiziko (Inštitut Jožef Stefan, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani) v Sloveniji. Poleg slovenskih so v delo skupine vpete tudi skupine iz tujine, predvsem z Univerze v Wisconsinu iz Madisona v Združenih državah Amerike, KU Leuven, Belgija in druge. Tema doktorata bo povezana z karakterizacijo in izboljšavo modelov napovedovanje ogroženosti za zboleznost za rakom v okviru obstoječih in nastajajočih presejalnih programov ZORA, LUKA, PETER in DORA v katere je vpeta raziskovalna skupina medicinska fizika, s posebnim poudarkom na iskanju kvantitativnih slikovnih biomarkerjev ogroženosti za rak dojke na mamogramih. Od kandidata pričakujemo magisterij iz fizike ali podobne stroke, navdušenost nad uporabo kvantitativnih metod za reševanje problemov v medicini, pripravljenost na delo v interdisciplinarnih skupinah, pripravljenost na mednarodno sodelovanje in obiske v partnerskih inštitucijah ter spretnost z računalniškimi programi, podatkovnimi bazami in statističnimi orodji.*

*eng: The doctoral candidate will work on relevant programs in medical physics in a highly interdisciplinary research group composed of researchers from leading health care (University medical centre Ljubljana, Oncology Institute Ljubljana) and physics research and education centers (Jožef Stefan Institute, Faculty of mathematics and physics, University of Ljubljana) in Slovenia. The group has strong international ties, particularly with University of Wisconsin, Madison, USA and KU Leuven, Belgium. The topic of the thesis is a study of personalized screening and associated risk assessment in ongoing and emerging screening programs in Slovenia (ZORA, LUKA, PETER, DORA) where medical physics research group has a strong collaborative effort, with a particular focus on quantitative image biomarkers of risk in mammograms. We expect a Master level degree of physics or similar area of expertise, enthusiasm in use of quantitative image analysis tools for solving quantitative problems in medicine, readiness to work in strongly interdisciplinary teams, tolerance to cooperation with international colleagues at partner institutions and skills with computer programs, databases and statistical tools.*



## Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*)

1. Članica UL (*UL member*):

Fakulteta za matematiko in fiziko UL

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja/ice (*Mentor's name, surname and email*):

Tomaz Zwitter, tomaz.zwitter@fmf.uni-lj.si

3. Raziskovalno področje (*Research field*):

Astrofizika

4. Opis delovnega mesta mladega raziskovalca/ke (*Description of the Young Researcher's position*):

Vključuje morebitne dodatne pogoje, ki jih mora izpolnjevati kandidat/ka za mladega raziskovalca/ko, ki niso navedeni v razpisu za mlade raziskovalce.

*slo*: Raziskovalno delo bo usmerjeno v študij dvojnih zvezd v velikih spektroskopskih pregledih neba. Vključevalo bo uporabo tehnik umetne inteligence in izkoriščalo prednosti do dostopa prvovrstnih eksperimentalnih podatkov, ki jih imamo kot del velikih mednarodnih projektov, kot so misija Gaia Evropske vesoljske agencije, 4MOST na Evropskem južnem observatoriju v Čilu in avstralski spektroskopski pregled neba Galah, kjer smo odgovorni za celotno obdelavo podatkov. Ta opazovanja predstavljajo edinstveno priložnost za študij interagirajočih dvojnih zvezd, ki so eno od osrednjih raziskovalnih področij zvezdne astrofizike. Prav tovrstni objekti imajo namreč lahko drugačen razvoj od samostojnih zvezd, zato predstavljajo možnost za uskladitev teoretičnih napovedi nastanka posebnih vrst objektov z eksperimentalnimi podatki. Zaradi velike količine podatkov bomo uporabili tudi tehnike umetne inteligence in računalniške gruče na FMF, z uporabo katerih imajo izkušnje že sedanji doktorandi. Meritve, ki so sedaj prvič na voljo, omogočajo tudi študij nepristranskih zvezdnih populacij dvojnih zvezd. Rezultati so pomembni za razumevanje mehanizmov nastanka zanimivih objektov, kot so supernove tipa Ia, ki predstavljajo enega od temeljev razumevanja preteklega razvoja vesolja. Kandidat(ka) mora do zasedbe delovnega mesta končati študij fizike na magistrski stopnji, spisek opravljenih izpitov pa mora dokazovati tudi specialistično znanje s področja astrofizike.

*eng*: Research will focus on studies of binary stars using large spectroscopic sky surveys. It shall include the artificial intelligence techniques and profit from access to excellent experimental data from large international projects we are contributing to. These include the Gaia mission of the European Space Agency, the 4MOST project at the European Southern Observatory in Chile and the Australian spectroscopic survey Galah where we are responsible for the entire data processing. These observational data present a unique opportunity to study interacting binary stars, one of the core areas of stellar astrophysics. They are interesting because of their specific evolution not seen in single stars. The aim is to match the theoretical models of the formation of these types of objects to observations. The work will include extensive databases, so we will study them using artificial intelligence methods run on computer clusters at FMF. Another goal is to use this novel observational material to study unbiased populations of binary stars. The results will clarify the mechanisms of formation of interacting binary stars, including the pathways to supernovae explosions of type Ia which serve as one of the cornerstones of our understanding of the evolution of the universe. Successful completion of physics studies at the master level is a requirement for this position. This requirement needs to be fulfilled before the start of the employment. Moreover, the list of passed exams needs to demonstrate that the candidate has specialistic knowledge from the field of astrophysics.