1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

2. Ime in priimek mentorja:

Miha Ravnik

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

1.3 Fizika

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

miha.ravnik@fmf.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

Raziskovalno delo predlaganega usposabljanja mladega raziskovalca bo usmerjeno na prepletene vsebine modeliranja in teorije fizike mehkih snovi in kompleksne optike ter fotonike, kar se uvršča na danes svetovno rastoče področje fotonike mehkih snovi. Pokazani so bi npr tekoči resonatorji, laserji, valovodi, novi laserski načini, hitri in ultra hitri pojavi, in celo topološko prepletena polja laserske svetlobe in tekočin. Skupina za fiziko mehkih in delno urejenih snovi na FMF UL (http://softmatter.fmf.uni-lj.si/) v zadnjih letih intenzivno dela na ustvarjanju fotonskih struktur na osnovi koloidov in kompleksnih tekočin. Med drugim se je pokazalo svetlobno kontroliran topološki naboj v nematskih tekočinah (Nature Physics 2015), nastavljivost fotonskih pasov s simetrijami različnih mehkih komponent materiala (Soft Matter 2014), kvazikristalne koloidne mozaike (PNAS 2014) in topološke vozle mikroskopskih delcev-vozlov in vozlov v polju (Nature Materials 2015). Vsa ta vsebina izhaja tako iz eksperimentov (skupina I. Muševič) in teorije-modeliranja (skupina S. Žumer) in bo odlično izhodišče za novo in odlično delo novega mladega raziskovalca.

Osrednja vsebina dela bo usmerjena v načrtovanje in modeliranje anizotropnih mehkih metamaterialov na osnovi kompleksnih tekočin in koloidov. Ideja je izdelati koloidne in poljske superstrukture, in sicer tako da bodo omogočile nove načine vodenja svetlobe z *dvolomnostjo,* kot npr tekoča resonatorska stanja, tekoči valovodi in tekoči večvotlinski laserji. Posebej nas bodo zanimala tudi laserska in tenzorska optična anizotopija novega materiala ter njen pomen na različnih frekvenčnih skalah. Metodološko se bodo združila znanja modeliranja kompleksnih tekočin - kot npr. pristopi na osnovi proste energije – in pa intenzivnega modeliranja toka svetlobe – kot so metode Finite difference time domain in metode izračuna stacionarnih lastnih načinov. Predlagane teme segajo v svetovno špico znanosti materialov in fotonike ter njihove uporabe, tako da bo to prava tema in izziv za perspektivnega študenta, saj mu bo dala konkurenčno znanje za visokotehnološko industrijsko ali znanstveno pot.