

Poštovane kolege i kolegice,

Pred vama je tridesetak ponuda za stručnu praksu namenjenih studentima Fizičkog fakulteta, a ponuđenih od strane istraživača sa Fizičkog fakulteta, Instituta za fiziku u Beogradu i Instituta za nuklearne nauke "Vinča".

Prijavu za praksu za koju ste zainteresovani vršite kontaktiranjem istraživača na mail adresu datu uz opis prakse. Ukoliko je data mail adresa praksezastudente@gmail.com, pišite nam na tu adresu i dobićete kontakt za istraživača koji je predložio tu praksu. **Rok za prijave je sreda 13. maj 2015.** Računajte na to da nećete biti jedini zainteresovani za tu praksu, te kontaktirajte istraživača blagovremeno. Obratite pažnju na to šta se traži da pošaljete u okviru prijave (CV, prosek...), a što se razlikuje od prakse do prakse.

Slobodno kontaktirajte istraživače i ukoliko želite prvo da čujete nešto više o ponuđenoj istraživačkoj temi ili imate dodatnih tehničkih pitanja. Takođe možete pitati za pomoć na adresi radne grupe Studentskog parlamenta: praksezastudente@gmail.com.

Svim kolegama i kolegicama želimo puno sreće!

Studentski parlament Fizičkog fakulteta

Ekperimentalno istraživanje Barkhausen suma (Fizika magnetizma)

Djordje Spasojević

Fizički fakultet

djordjes@ff.bg.ac.rs

Upoznavanje sa eksperimentalnim metodama snimanja Barkhausen suma u magneticima i dielektricima, obrade snimljenih podataka i njihove teorijske interpretacije. Mogućnost izrade master rada.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Programiranje, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika**Studenti sa završenom barem trećom godinom**

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Poslati pri prijavljivanju: CV

Modeliranje gasnih pražnjenja

Djordje Spasojević

Fizički fakultet

djordjes@ff.bg.ac.rs

Modeliranje metodama kinetičke teorije više vrsta gasnih pražnjenja (Grimm, Hollow Cathode,..) u H₂, Ne i Ar. Mogućnost izrade master rada.

Student će steći/naučiti: Programiranje, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem četvrtom godinom

Položeni predmeti: Teorijska fizika plazme

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV

Faktor dobrote rezonatora helikalnih ugljeničnih nanotuba (Nanofizika)

Ivanka Milošević

Fizički fakultet

ivag@rcub.bg.ac.rs

Isptivali smo moguću primenu helikalnih ugljeničnih nanotuba kao senzora deformacije i za detekciju malih masa. Rad nanomehaničkih rezonatora (NMR) baziran je na promeni fundamentalne frekvence adsorpcijom mase ili pri mehaničkim deformacijama. Pored rezonantne frekvencije, faktor dobrote (Q) je jedna od najvažnijih karakteristika rezonatora, a njegova velika vrednost je esencijalna za praktičnu primenu NMRa. Cilj istraživanja je da se izračuna unutrašnji (Q) faktor, koji opisuje disipaciju energije rezonantnog oscilovanja rezonatora mehanizmom tri-fononskih procesa.

U perfektnom kristalu bez nečistoća i defekata disipacija energije oscilatora se odvija samo preko fonon-fonon rasejanja. Pretpostavlja se da su pre aktiviranja mehaničkih oscilacija svi fononi u termalnoj ravnoteži.

Najpre je potrebno numerički dobiti sve kubične anharmonijske članove međuatomskog potencijala atoma rezonatora, neophodnih za nalaženje perturbacije. Učestalost rasejanja odnosno vreme relaksacije fonona nalazi se iz Fermijevog zlatnog pravila, uračunavajući sve kanale rasejanja dozvoljene zakonom održanja energije.

Student će steći/naučiti: Programiranje

Literatura:

[1] J.W Jiang, B. S. Wang, J. S. Wang and H. S. Park, J. Phys. Condens. Matter 27, 083001 (24pp), (2015).

[2] J.W. Jiang, H. S. Park and T. Rabczuk, arXiv:1401.0576v1 [cond-mat.mes-hall] 3 Jan (2014).

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: Kvantna mehanika 1 i 2, Fizika čvrstog stanja

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Biografija u tabelarnoj formi (CV)

Mehanička desorpcija polimera na modifikovanoj rektangularnoj rešetki (statistička fizika)

Sunčica Elezović-Hadžić

Fizički fakultet

praksezastudente@gmail.com

U okviru ove teme biće razmatran problem adsorpcije linearnih polimera u polju spoljašnje sile. Ovaj problem zanimljiv je zbog brojnih praktičnih primena, a savremene eksperimentalne tehnike, koje omogućavaju mikromanipulaciju na nivou jednog polimera, dodatno podstiču razvoj odgovarajućih teorijskih modela. Ako je polimer adsorbovan na nekom zidu, a pritom se nalazi u polju spoljašnje sile, dolazi do kompeticije privlačne interakcije između polimera i zida, i težnje spoljašnje sile da ispravi polimer u pravcu svog delovanja. Ispostavlja se da postoji kritična vrednost sile, pri kojoj dolazi do desorpcije i cilj ovog projekta bi bio da se odredi zavisnost te sile od temperature u slučaju kada se polimer modelira slučajnom nepresecajućom šetnjom, a sredina u kojoj se polimer nalazi tzv. modifikovanom rektangularnom rešetkom (kvadratna rešetka sa hijerarhijski organizovanim defektima). Ova tema se obrađuje u širem kontekstu primene metoda statističke fizike u okviru istraživanja osobina polimernih sistema u nehomogenim sredinama. Konkretan zadatak studenta bi bio da se upozna sa modelom slučajnih šetnji u kontekstu fizike polimera i načinom na koji opisani problem može da se rešava u slučaju hijerarhijskih rešetaka i zatim da to primeni na konkretnu rešetku. Rad je teorijski, a potrebno je poznavanje rada na računaru.

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru)

Konstrukcija Akagijevog modela helikalnih ugljeničnih nanotuba (Nanofizika)

Zoran Popović

Fizički fakultet

zokapop@ff.bg.ac.rs

Do sada smo za ispitivanje fizičkih osobina jednoslojnih helikalnih ugljeničnih nanotuba (HUNTa) koristili model konstruisan primenom metoda topoloških koordinata. Monomer HUNTa osim šestouglova sadrži par petouglova i sedmouglova, a njihov položaj se zadaje izborom odgovarajućih grafova, definisanih na periodično popločanoj ravni. Manipulacijama na nivou grafova menjaju se koncentracije i položaji disklinacija, a generisani modeli HUNTa imaju različite geometrijske parametare i fizičke osobine. Umetanjem vrsta šestouglova broj parova petouglova i sedmouglova duž heliksa opada i efektivno se povećava dužina monomera. Dodavanjem kolona šestouglova mogu se razdvojiti petouglovi i sedmouglovi unutar parova čime se efektivno menja tubularni radijus, dok njihova koncentracija duž heliksa ostaje ista.

U modelu generisanom pomoću grafenske ravni (Akagijev model) sa periodično raspoređenim pravilno isečenim šupljinama, iz kojih se konstruišu disklinacije, moguće je udaljavati petouglove (sedmouglove) iz istog monomera duž heliksa. Ovim tipom smanjenja koncentracije disklinacija postiže se fina promena geometrijskih parametara modela HUNTa. Nakon relaksacije Akagijevog modela mogu se odrediti geometrijski i simetrijski parametri što dalje omogućava primenu simetrije za računanje fizičkih osobina sistema.

Student će steći/naučiti: Programiranje

Literatura:

[1] K. Akagi, R. Tamura and M. Tsukada, Phys. Rev. B 53, 2114(7), (1996).

[2] I. Milošević, Z.P. Popović, and M. Damjanović, Phys. Stat. Solidi B 249, 2442-2445 (2012).

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Biografija u tabelarnoj formi (CV)

Detekcija poremećaja niske jonosfere pod uticajem bljeskova gama zraka iz svemira (geonauke - jonosfera)

Aleksandra Nina

Institut za fiziku u Beogradu

sandrast@ipb.ac.rs

Projekat se zasniva na analizi eksperimentalnog posmatranja niske jonosfere (60-90km iznad površine zemlje) pomoću radio signala emitovanih predajnicima lociranim u različitim delovima sveta i registrovanih prijemnikom u Beogradu. Početne analize pokazuju reakciju niske jonosfere na bljeskove gama zraka, a projekat se odnosi na ispitivanje razlika u njihovoj detektabilnosti u zavisnosti od različitih karakteristika kako gama zraka tako i atmosfere kroz koju prolaze.

Zaduzenje studenta bi bila klasifikacija pojedinačnih bljeskova i posmatranih signala u zavisnosti od određenih parametara i njihova obrada. Ulazni podaci su već sredjeni kao i programi za njihovu analizu, tako da nije predušlov da student zna da programira.

Očekivanja su da rezultati projekta mogu rezultovati radom u međunarodnom časopisu, a postoji mogućnost i nastavka rada na istraživanjima jonosfere vezana za modelovanje različitih parametara kao i detekcije različitih geo i astrofizičkih pojava. Generalno, značaj ovih istraživanja pored naučnog ima i praktičnu primenu u telekomunikacijama, a postoje i studije gde se detektuju promene u jonosferi pre nekih velikih poremećaja u nižoj atmosferi (npr. uragani) i litosferi (npr. zemljotresi) što ova istraživanja čini aktuelnim u nastojanjima predviđanja velikih prirodnih katastrofa. S obzirom na međunarodni značaj koji je vezan za prostor koji se posmatra u eksperimentu (signali su emitovani kako u Evropi tako i sa drugih kontinenata) naša istraživanja daju doprinos globalnim ispitivanjima jonosfere i otvara mogućnost međunarodne saradnje.

A - Opšta fizika, B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika, M - Meteorologija

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Razvoj novih softverskih alata za projektovanje i optimizaciju paraboličnih koncentratora sunčevog zračenja

Darko Vasiljević

Institut za fiziku u Beogradu

darko@ipb.ac.rs

Predmet istraživanja je razvoj softverskog alata za projektovanje i optimizaciju energetski i ekološki visokoefektivnog sistema solarnog paraboličnog koncentratora zračenja.

Nakon kogeneracije (istovremena proizvodnja električne i toplotne energije) i trigeneracije (proizvodnja električne i mogućnost grejanja i hlađenja), poligeneracija je sledeći korak. Poligeneracija opisuje integrisani proces koji ima više različitih oblika izlazne energije (električna, toplotna, rashladna), a proizvedena je primenom jednog ili više prirodnih resursa.

Poligeneracija je savremeni koncept koji u skladu sa uslovima održivog razvoja može da obezbedi bolju energetsku efikasnost, smanjenje emisije štetnih produkata sagorevanja, smanjenje troškova transporta energije itd. Ovakvi sistemi koriste se u svrhu poboljšavanja energetske efikasnosti, finansijske isplativosti kao i ekoloških standarda. Ključni uređaj za konvertovanje sunčeve energije u toplotnu i električnu energiju je solarni parabolični koncentrator.

Sistem nalazi primenu tamo gde postoji potreba za toplotnom, rashladnom i električnom energijom počev od postrojenja malih snaga (individualne porodične zgrade), pa do postrojenja velikih snaga (energetske potrebe sportskih centara, bolnica, škola, aerodroma, hotela) ali i za specifične namene u različitim oblastima prehrambene industrije (pasterizacija, fermentacija, sušenje, zamrzavanje, hlađenje, itd), hemijske industrije kao i u poljoprivrednoj proizvodnji.

Može se slobodno reći da su mala poligeneracijska postrojenja sa primenom solarnih paraboličnih koncentratora jedna od tehnologija budućnosti. Ukoliko bilo koja država teži da prati svetske energetske trendove ona mora da poveća primenu poligenerativnih postrojenja na svojoj teritoriji.

Istraživanja energetski i ekološki visokoefektivnih paraboličnih koncentrišućih solarnih sistema biće fokusirana na razvoju softverskih alata i algoritama za projektovanje i optimizaciju paraboličnih koncentratora sunčevog zračenja različitih nivoa generisanih snaga.

Student će steći/naučiti: Programiranje

C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Položeni predmeti: Programiranje, Talasi i optika

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca)

Polu radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru)

Neophodno je dobro poznavanje: programskog jezika C++, matlaba, položen ispit talasi i optika.

Ispitivanje osobina površinskih plazmon-polaritona u metalnim nanostrukturama

Goran Isić

Institut za fiziku u Beogradu

praksezustudente@gmail.com

U zavisnosti od afiniteta studenta i perioda u kome bude realizovana praksa, postoje mogućnosti kako za eksperimentalni tako i za teorijski rad.

Rad u laboratoriji bi mogao da obuhvata vidljivu i infracrvenu spektroskopiju i elipsometriju metalnih nanostrukture (pripremljenih nano-imprint litografijom, samo-uređenjem ili nanošenjem zlatnih/srebrnih nanočestica na supstrat) ili Ramanovu spektroskopiju molekula boja adsorbovanih na metalne nanočestice (Raman imaging i surface enhanced Raman spectroscopy).

Teorijski rad, opet u zavisnosti od afiniteta studenta, može biti u formi analitičke/teorijske studije dinamičkih osobina površinskih plazmon-polaritona na nanostrukturama jednostavnih geometrija (ravan, žica ili sfera) i/ili numeričkih proračuna/simulacija komplikovanijih geometrija (na primer tzv. split-ring rezonatori ili fishnet struktura).

Zaduženja, nivo samostalnosti kao stepen angažovanja studenta će biti utvrđeni kroz dogovor, u zavisnosti od želja studenta i naših mogućnosti da izađemo u susret.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Programiranje, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Poslati pri prijavljivanju: Kratak CV u proizvoljnoj formi

Kompleksnost i dinamika samoorganizacije u populacijama stohastičkih ekscitabilnih jedinica (nelinearna dinamika, statistička fizika)

Igor Franović

Institut za fiziku u Beogradu

franovic@ipb.ac.rs

Ekscitabilnost je dinamička karakteristika sistema čiji parametri leže u blizini bifurkacije koja odgovara prelasku iz stacionarnog stanja u stanje periodičnog oscilovanja. Osobina ekscitabilnosti podrazumeva da pobuđeni sistem može da emituje dva suštinski različita tipa odgovora na spoljašnju perturbaciju, pri čemu je osetljivost sistema najizraženija u relativno uskom domenu intenziteta perturbacije. Ova činjenica implicira da šum igra značajnu ulogu u dinamici ekscitabilnih sistema, koja može da se interpretira i kao pojačavanje osobine ekscitabilnosti. Ekscitabilno ponašanje je paradigmatičko za veliki broj bioloških i neorganskih sistema [1], od neuronskog i srčanog tkiva, preko lasera, pa sve do kuplovanih hemijskih oscilatora i modela klimatskih promena. Zbog teorijskog značaja otkrivenih fenomena kolektivne dinamike, kao i potencijalnih primena, sistemi interagujućih ekscitabilnih jedinica izdvojeni su u posebnu klasu dinamičkih sistema, čije proučavanje beleži izuzetno brz napredak. U kontekstu nedavnog otkrića spontanog klasterovanja kao novog fenomena samoorganizacije na sistemima ekscitabilnih jedinica u prisustvu šuma i kašnjenja u interakcijama [2,3], cilj je da se detaljno istraži analogija između kolektivnog ponašanja sistema ekscitabilnih jedinica i već uočenih fenomena samoorganizacije na sistemima kuplovanih faznih oscilatora [4,5,6]. Od primarnog interesa su scenariji u kojima parcijalna sinhronizacija i drugi emergentni fenomeni sinhronizacije nastaju kao rezultat dinamičke kompleksnosti jedinica i interakcija. Takođe je moguće i razmatranje scenarija u kojima do kompleksnog kolektivnog ponašanja dolazi usled korelisanosti lokalnih parametara sistema i karakteristika topologije povezanosti između jedinica.

Student će steći/naučiti: Programiranje, savremene analitičke metode iz teorije nelinearne dinamike

Literatura:

- [1] B. Lindner, J. Garcia-Ojalvo, A. Neiman, L. Schimansky-Geier, Phys. Rep. 392, 321 (2004).
- [2] I. Franović, K. Todorović, N. Vasović, N. Burić, Phys. Rev. Lett. 108, 094101 (2012).
- [3] I. Franović, K. Todorović, N. Vasović, N. Burić, CHAOS 22, 033147 (2012).
- [4] A. Pikovsky, M. Rosenblum, Physica D 238, 27 (2009).
- [5] Y. Baibolatov, M. Rosenblum, Z. Z. Zhanabaev, A. Pikovsky, Phys. Rev. E 82, 016212 (2010).
- [6] D. Abrams, R. Mirollo, S. Strogatz, D. Wiley, Phys. Rev. Lett. 101, 084103 (2008).

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: statistička fizika (I i II)

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Poželjna je kratka biografija s prosekom ocena, kao i opis programerskih znanja. Radi uvida u odgovarajuću literaturu, potrebno je dobro poznavanje engleskog jezika.

Boze-Ajnštajn kondenzacija u prisustvu veštačkih magnetnih polja (Hladni atomi)

Ivana Vasić

Institut za fiziku u Beogradu

ivana.vasic@ipb.ac.rs

Od prve eksperimentalne realizacije Boze-Ajnštajn kondenzata 1995. godine, oblast hladnih atoma je u stalnoj ekspanziji. Danas sistemi hladnih atomskih gasova predstavljaju prave kvantne simulatore u kojima je u kontrolisanim uslovima moguće realizovati i proučavati zanimljive modele fizike čvrstog stanja.

Jedan od najnovijih eksperimentalnih uspeha je realizacija jakih veštačkih magnetnih polja u sistemima hladnih atoma. Teorijsko proučavanje Boze-Ajnštajn kondenzacije u prisustvu ovih polja je trenutno veoma aktuelna tema i to je osnovna ideja predloženog projekta.

Projekat se bazira na numeričkoj simulaciji i zahteva programiranje korišćenjem programskog jezika koji student odabere. Student bi bio uključen u aktuelna istraživanja, a temu projekta je lako proširiti i rezultate pretvoriti u diplomski rad.

Student će steći/naučiti: Programiranje

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: Kvantna fizika, statistička fizika

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Kratka biografija

Ispitivanje podstrukture džetova sa realnim podacima ATLAS detektora (Fizika visokih energija)

Lidija Živković

Institut za fiziku u Beogradu

lidiaz@ipb.ac.rs

U junu 2015 Veliki hadronski sudarač počće svoj drugi period rada, kada ce se snopovi protona sudarati na energiji centra mase od 13 TeV.

Dok je prvi period rada sudarača i njegovih eksperimenata imao za cilj eksperimentalnu potvrdu postojanja Higsovog bozona, sto je i ostvareno 2012 godine, drugi period ce se fokusirati na potragu za novim česticama. Postojanje novih čestica predviđaju različite teorije koje nisu obuhvaćene Standardnim modelom. Neke od tih teorija predviđaju postojanje novog bozona visoke mase ($> \sim 1$ TeV). Pri hadronskom raspadu takvog bozona, tj. raspadu na dva kvarka, produkti raspada bili bi prostorno bliski. U takvoj konfiguraciji, umesto dva hadronska džeta, moguće je identifikovati jedan džet, tzv. debeli džet, koji ima podstrukturu. Ovakve džetove potrebno je identifikovati kako bi se povećala mogućnost otkrica novih bozona. Dok su ovakvi džetovi proučavani u podacima prikupljenim tokom prvog perioda na energiji centra mase od 8 TeV, i u simulacijama na 13 TeV učesnik u projektu imaće jedinstvenu priliku da ispituje ovakve džetove sa realnim podacima prikupljenim na 13 TeV.

U toku projekta student će imati priliku da analizira realne podatke prikupljene ATLAS detektorom, i da se upozna sa tehnikama rekonstrukcije hadronskih džetova.

Student će steći/naučiti: Programiranje, Obrada podataka

A - Opšta fizika, B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem prvom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Puno radno vreme (8 sati dnevno)

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Treba dostaviti CV sa prosekom ocena, kao i da li poznaje programiranje.

Analiza bustovanih procesa na energijama Velikog hadroskog sudaraca u CERN-u

Ljiljana Simić

Institut za fiziku u Beogradu

simic@ipb.ac.rs

Projekt predviđa analizu procesa sa velikim predanim transverzalnim impulsom (bustovanih procesa) na energijama Velikog hadroskog sudaraca u CERN-u. Ispitivaće se primenljivost različitih metoda za razdvajanje top kvarka i higs bozona u njihovim hadronskim kanalima raspada od dominantnih fonskih (pozadinskih) QCD procesa.

Za uspešan rad na ovom projektu potrebno je poznavanje programiranja ili želja da se ovlada njime.

Student će steći / naučiti: Programiranje, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem prvom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV, prosek ocena, koja programerska znanja poseduju

Sociofizika: modeli formiranja javnog mišljenja u društvu

Marija Mitrović Dankulov

Institut za fiziku u Beogradu

mitrovic@ipb.ac.rs

Javno mišljenje je važno. Zašto? Zato što javnost reaguje na osnovu svojih uverenja. Iz tih razloga je od velike važnosti razumeti mehanizme i uslove pod kojima dolazi formiranja konsenzusa, polarizacije ili fragmentacije u jednoj grupi ljudi. Fizika socijalnih sistema, sociofizika, se bavi proučavanjem formiranja mišljenja u interagujućim zajednicama koristeći metode statističke i numeričke fizike. U ovom pristupa društvo se modelira kao skup agenata koji međusobno interaguju po unapred zadatim pravilima. Menjanjem vrednosti parametara modela kao i pravila interakcije se zatim izučava pod kojim uslovima dolazi do formiranja jedinstvenog mišljenja odnosno fragmentacije u društvu.

Tokom ovog projekta student će imati prilike da se upozna sa metodima i modelima koji se koriste u izučavanju formiranja javnog mišljenja u jednoj zajednici. Njegov zadatak će biti da simulira neke od postojećih modela formiranja mišljenja, da zatim analizira podatke iz ovih simulacija, kao i da napravi komparativnu analizu ovih modela. Radeći na ovom projektu student će steći iskustvo u različitim oblastima fizike, kao što su numeričke simulacije i analiza i obrada podataka. Pored toga, radeći na konkretnim zadacima imaće prilike da se bolje upozna sa jednom novom oblašću fizike, sociofizikom, pitanjima i problemima kojima se ova oblast bavi, kao i standardnim metodama i alatima.

Student će steći/naučiti: Programiranje, Obrada podataka, Numeričke simulacije

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: statistička fizika

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana)

Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV

Razvoj metodi i alati za analizu velikih podataka (Big Data analysis)

Marija Mitrović Dankulov, Saša Lazović

Institut za fiziku u Beogradu

mitrovic@ipb.ac.rs

U okviru koncepta Big Data Science studenti će imati priliku da se upoznaju sa najsavremenijim metodama za analizu velikih podataka baziranim na principima statističke fizike. Pored toga imaće generalni uvid u teorijske i empirijske tehnike za proučavanje različitih vrsta kompleksnih sistema. Poseban akcenat će biti na socijalne sisteme, gde veliki podaci imaju široku primenu (Twitter, Facebook, Instagram i slično). Imaće priliku da se upoznaju sa trenutnim stanjem tehnika u oblasti skupljanja, čuvanja, analize i vizuelizacije podataka .

Praksa obuhvata konkretan rad i iskustva na izradi informacionog sistema koji će omogućiti efikasnije, jednostavnije i transparentnije upravljanje ljudskim i ostalim resursima, procesima i projektima. Tokom rada na ovom projektu, student će imati prilike da se upozna sa arhitekturom informacionog sistema, kao i metodama analize sakupljenih podataka. Student će zajedno sa stručnjacima Inovacionog centra Instituta za fiziku raditi na osmišljavanju i implementaciji naučnih metoda za analizu podataka, kao i na razvijanju alata za njihovu vizuelizaciju.

Poželjne veštine: statistička fizika, statistika, poznavanje Java, MySQL, AngularJS, Bootstrap i Python.

Student će steći/naučiti: Programiranje, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem prvom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (dva do dva i po meseca)

Pola radnog vremena (4 sata dnevno), Puno radno vreme (8 sati dnevno)

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV, poznavanje programskih jezika

Spektroskopija luminescentnih materijala na visokim temperaturama i visokim pritiscima: Povezivanje CCD kamere sa monohromatorom Jobin Yvon HR1000

Marko Nikolić

Institut za fiziku u Beogradu

nikolic@ipb.ac.rs

Povezivanje CCD kamere sa monohromatorom Jobin Yvon HR1000. Razvoj programa u Visual C++ za kontrolu uređaja preko mikrokontrolera i akviziciju i obradu podataka dobijenih sa CCD kamere.

Kalibracija uređaja.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Programiranje, Obrada podataka

C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Eksfolijacija grafena i drugih ultra-tankih materijala i heterostrukture

Marko Spasenović

Institut za fiziku u Beogradu

spasenovic@ipb.ac.rs

Mi smo Grafenska Laboratorija u okviru Centra za Nove Materijale i Fiziku Čvrstog Stanja Instituta za Fiziku. Grafen, čiji pronalazači su dobili Nobelovu nagradu za fiziku 2010 godine, se odlikuje nizom superlativnih svojstava, kako elektronskih, tako optičkih, mehaničkih i hemijskih. Kako se ispostavilo, grafen je samo prvi u nizu dvodimenzionalnih materijala, od kojih svaki nosi posebna i do sada nevidjena svojstva. Naše dugogodišnje iskustvo u pravljenju i karakterizaciji grafena smo u poslednje vreme proširili na MoS₂, BN i WSe₂. Student bi, posle obuke za mehaničku eksfolijaciju grafena, nastavio da eksfolira i karakteriše ove nove materijale i tako učestvovao u postojećim projektima koji se odnose na površinska električna, optička i mehanička svojstva ovih materijala.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

Pola radnog vremena (4 sata dnevno), Puno radno vreme (8 sati dnevno)

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Poslati pri prijavljivanju: Prosek ocena i spisak položenih ispita, ili CV sa ovim podacima.

Topološke faze na trougaonoj rešetci (Teorija kondenzovane materije)

Milica Milovanović

Institut za fiziku u Beogradu

milica.milovanovic@ipb.ac.rs

Razmatračemo jedan anizotropan Heisenbergov model spina $1/2$ na trougaonoj rešetci i traziti rešenja koja bi odgovarala opisu topoloških faza. Model je inspirisan fizičkim sistemima kao sto su kvantni Hallov dvosloj i bozoni u optičkoj rešetci. Koristićemo metodu usrednjenog polja koja se može formulisati preko tzv. Schwinger bozona tj. bozona koji imaju ogranicenu naseljenost svojih stanja. O samom metodu i primeni na određene antiferomagnetne modele može se naći u S. Sachdev , arXiv: 1002.3823 U istoj referenci diskutovana je priroda Z₂ spinske tečnosti - topološke faze koju ćemo traziti u našem modelu. Student će steći/naučiti: analitički rad sa programiranjem

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: Kvantna mehanika 2

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV sa prosekom ocena

Vremenski razložena masena spektrometrija pražnjenja na atmosferskom pritisku (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Nevena Puač

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Student bi učestvovao u merenjima osobina pražnjenja koje radi na atmosferskom pritisku (plazma džet) pomoću masene spektrometrije. Cilj ovog istraživanja bi bio da se identifikuju najzastupljeniji radikali i joni koji se formiraju u pražnjenju. Plazma džet sistem je specifičan po svojoj osobini da njegov mlaz plazme nije kontinualan već se prostire u obliku plazma paketa (tzv. plazma metka). Iz tog razloga vremenski razložena merenja masenim spektrometrom su od izuzetnog značaja. Student bi radio na eksperimentu zajedno sa istraživačima zaduženim za ovu temu. Angažovanje studenta bi obuhvatalo eksperimentalno merenje i obradu rezultata u dogovoru sa istraživačima. Rad bi obuhvatao korišćenje opreme za električnu (sonde, osciloskop) i masenu spektrometriju pražnjenja kao i obradu podataka u programskom paketu Origin.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponudeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Optička emisiona spektroskopija pražnjenja na atmosferskom pritisku (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Nevena Puač

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Optička emisiona spektroskopija je jednostavna neinvazivna metoda kojom je moguće karakterisati emisiju iz plazme. Student bi učestvovao u merenjima emisije iz pražnjenja koje radi na atmosferskom pritisku (plazma džet) pomoću spektrometra i ICCD kamere. Emisija iz pražnjenja formiranog u plazma džet sistemu nije kontinualna već se prostire u obliku plazma paketa tzv. plazma metka. Iz tog razloga prostorno i vremenski razložena merenja mogu pružiti informacije o nastajanju i nestanku pobuđenih čestica i o njihovoj kinetici. Student bi radio na eksperimentu zajedno sa istraživačima zaduženim za ovu temu. Angazovanje studenta bi obuhvatalo eksperimentalno merenje i obradu rezultata u dogovoru sa istraživačima. Rad bi obuhvatao korišćenje opreme za optičku spektrometriju pražnjenja (spektrometar, ICCD kamera) kao i obradu podataka u programskom paketu Origin.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Optička emisiona spektroskopija pražnjenja na niskom pritisku (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Nevena Puač

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Optička emisiona spektroskopija je jednostavna neinvazivna metoda kojom se snimanjem emisije mogu dobiti različiti podaci o pražnjenju. Student bi učestvovao u različitim merenjima emisije iz pražnjenja na niskom pritisku –vremenski, prostorno i spektralno razložene emisije iz pražnjenja uz pomoć ICCD kamere i spektrometra. Prostorno i vremenski razložena merenja mogu pružiti informacije o kinetici čestica u pražnjenju. Student bi radio na eksperimentu zajedno sa istraživačima zaduženim za ovu temu. Angazovanje studenta bi obuhvatalo eksperimentalno merenje i obradu rezultata u dogovoru sa istraživačima. Rad bi obuhvatao korišćenje opreme za optičku spektrometriju pražnjenja (spektrometar, ICCD kamera) kao i obradu podataka u programskom paketu Origin. Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

**Dijagnostika pražnjenja velike zapremine koja rade na niskom pritisku pomoću Langmirove sonde
(Fizika jonizovanih gasova i plazme)**

Nevena Puač

Institut za fiziku u Beogradu

praksezaudente@gmail.com

Langmirova sonda je jedna od najstarijih dijagnostičkih metoda kojom je moguće lokalno odrediti koncentraciju elektrona u određenoj tački pražnjenja. Student bi učestvovao u prostorno razloženim merenjima koncentracije elektrona u pražnjenju velike zapremine koje radi na niskom pritisku. Ispitivanja bi se vršila za nekoliko različitih pritisaka i snaga predatih plazmi. Cilj bi bio da se odredi prostorna raspodela koncentracije elektrona i jona, kao i funkcija raspodele elektrona. Angažovanje studenta bi obuhvatalo upoznavanje sa automatizovanim sistemom Langmirove sonde, eksperimentalno merenje i obradu rezultata. Pre početka merenja student bi se upoznao sa osnovnim principima rada Langmirove sonde.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

**B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika
Studenti sa završenom barem trećom godinom**

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Dijagnostika pražnjenja velike zapremine koja rade na niskom pritisku pomoću masene spektrometrije (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Nevena Puač

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Plazma sistemi koji se koriste u Laboratoriji za gasnu elektroniku su ciljno pravljene da bi mogli da se koriste, sem za fundamentalna istraživanja, i za razne vrste primena. Da bi primena tih sistema bila što jednostavnija potrebno je izvršiti detaljnu dijagnostiku pražnjenja u širokom spektru plazma parametara. Jedna od bitnijih dijagnostičkih metoda je masena spektrometrija koja sem hemijskog sastava plazme može mnogo da nam kaže o samim hemijskim procesima koji se odvijaju u plazmi pri različitim plazma parametrima. Student bi učestvovao u merenjima masenim spektrometrom u pražnjenju velike zapremine za različite setove plazma parametara. Angažovanje studenta bi obuhvatalo upoznavanje se principom rada masenog spektrometra, merenje najzastupljenijih radikala i jona i nakon toga obradi podataka.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika
Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponudeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Tretman površina uzoraka u kapacitivno spregnutoj plazmi na niskom pritisku (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Nikola Škoro

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Studentski rad na temi sastojao bi se u korišćenju kapacitivno spregnutih plazma sistema za tretmane uzoraka na čijim površinama se nalaze organski i neorganski tanki slojevi i određivanje optimalnih uslova za njihovo uklanjanje. U principu, promenom radnog gasa i parametara plazme, moguće je uticati na brzinu uklanjanja sloja, homogenost procesa i hrapavost površina koje ostaju nakon uklanjanja tankih slojeva. Međutim, relacije između parametara plazme i efekta tretmana na površinu menjaju se u zavisnosti osobina tankih filmova, uslova i osobina same površine. Student bi zajedno sa istraživačima zaduženim za ovu temu učestvovao u tretmanima određenih uzoraka sa tankim filmovima u pražnjenjima na niskom pritisku za različite setove plazma parametara kako bi se odredili optimalni uslovi za čišćenje specifičnih filmova. Angažovanje studenta bi obuhvatalo upoznavanje sa osnovnim procesima na površini uzorka koji se nalazi u plazmi kao i korišćenje plazma sistema. Takođe, biće izvršena osnovna karakterizacija površine uzoraka nekom od metoda za ispitivanje površine.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Habardov model: uvod i neke primene (materijali pod visokim pritiskom)

Vladan Čelebonović

Institut za fiziku u Beogradu

vladan@ipb.ac.rs

Habardov model je vazan u fizici čvrstog stanja, posebno u modeliranju visoko Tc superprovodnika i organskih provodnika. Na osnovnim studijama se o njemu čuje veoma malo. Imam iskustva u primeni modela na organske provodnike. Cilj bi bio da student savlada osnove ovog modela i dodje do mogućnosti da ga primeni. Primene bi bile na izračunavanje transportnih koeficijenata i optičkih osobina 1D materijala. Postoji mogućnost da se predje i na 2D.

Student će steći/naučiti: Programiranje, pretraživanje baza podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: statistička fizika

Ponudjeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV, prosek ocena, neki dokaz o znanju jezika.

Položaj Dirakovih konusa u Brilluonovoj zoni diperiodičnih sistema (fizika kondenzovanog stanja)

Vladimir Damljanović

Institut za fiziku u Beogradu

damlja@ipb.ac.rs

Računanje disperzione relacije elektronske energije u okviru modela čvrsto vezanog elektrona (tight binding ili LCAO MO ili Bloch-ov metod) za neke hipotetičke, unapred zadate kristale periodične u dva pravca. Cilj je da se proverí postojanje (anizotropnih) Dirakovih konusa u sistemima u kojima je to postojanje predviđeno simetrijskim razmatranjima. Račun je analitički.

Student će steći/naučiti: student bi provežbao tight binding metod na konkretnim primerima. Takodje bi se upoznao sa osnovnim pojmovima vezanim za periodične sisteme (elementarna celija, Brilluonova zona itd).

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem četvrtom godinom

Položeni predmeti: kvantna mehanika, teorija kondenzovanog stanja

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru)

Poslati pri prijavljivanju: CV spisak položenih ispita (ovo ne mora da bude zvanican dokument, cisto informativno).

Proboj i karakterizacija pražnjenja u parama tečnosti i gasovima (Fizika jonizovanih gasova i plazme)

Zoran Lj. Petrović

Institut za fiziku u Beogradu

praksezastudente@gmail.com

Student bi učestvovao u merenjima osobina pražnjenja pri probou u parama tečnosti ili gasovima. Trenutno su aktuelna merenja u parama organskih tečnosti koje se koriste kod velikog broja primena neravnotežnih pražnjenja. Podaci dobijeni u eksperimentu pokazuju koji su elementarni procesi dominantni u pražnjenjima u parama i dalje služe za modelovanje ovih kompleksnih sistema što je od velike važnosti za poboljšanje postojećih uređaja i dizajn novih izvora. Dobijeni eksperimentalni rezultati gotovo uvek predstavljaju nove, do sada nepoznate podatke o osobinama pražnjenja u parama tečnosti. Zato su manje celine istraživanja zanimljive za objavljivanje u radovima na konferencijama.

Student bi radio na eksperimentu zajedno sa istraživačima zaduženim za ovu temu. Angažovanje studenta bi obuhvatalo eksperimentalno merenje i obradu rezultata u dogovoru sa istraživačima. Rad bi obuhvatao korišćenje opreme za električnu (sonde, osciloskop) i optičku (CCD kamera, monohromator) karakterizaciju pražnjenja kao i obradu podataka u programskom paketu Origin.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Obrada podataka

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Kontrapropagirajući optički zraci u PT simetričnim potencijalima i rešetkama (Nelinearna optika - teorija)

Milan Petrović

Institut za fiziku u Beogradu

petrovic@ipb.ac.rs

Mada predstavlja preskočeni deo u razvoju kvantne mehanike, Parity-time (PT) simetrija nudi obilje novih fenomena u više savremenih oblasti fizike. Kontrapropagirajući optički zraci u PT simetričnim potencijalima i rešetkama se nadovezuju na moj prethodni rad (kontrapropagacija u nelinearnim optičkim sredinama).

Krenulo bi se od solitonskih rešenja, ispitivale bi se detaljno familije solitona, i pratilo bi se šta se događa tokom njihove propagacije u suprotnim smerovima: prelazak jednog solitonskog rešenja u drugo, transfer u realnu i imaginarnu rešetku, oscilovanje... Za sve ovo postoje programi i testirani su, biće potreban i rad na razvoju odgovarajuće teorije.

Verujem da je 2 meseca poštenog rada na ovoj problematici dovoljno za dobijanje rezultata koji mogu biti publikovani.

Student će steći/naučiti: Programiranje, Obrada podataka, Rad na razvoju teorije

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Položeni predmeti: Da nema zaostalih

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom leta (dva do dva i po meseca)

Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Vrlo kratka biografija plus da li student ima zaostalih ispita.

Merenje radioaktivnosti u uzorcima iz životne sredine različitim metodama (nuklearna fizika, zaštita od zračenja, radioekologija)

Dragana Todorović

Institut za nuklearne nauke "Vinča"

beba@vinca.rs

U laboratoriji saradnici rade na više istraživačkih projekata, koji se odnose na modeliranje podataka o radioaktivnosti u životnoj sredini / aerosoli, depozit, vode, biljne kulture, hrana, građevinski materijal i drugo/ kao i njihovoj korelaciji sa meteorološkim i drugim parametrima.

Na početku rada studenti bi bili uključeni u metode merenja, gama spektrometrija, merenje ukupne alfa i beta aktivnosti, merenje radona, metode pripreme uzoraka i obrade rezultata merenja. Laboratorija je u sistemu akreditovanih laboratorija, što podrazumeva da bi studenti morali da rade u skladu sa pravilima ATS, odnosno tokom svog rada u laboratoriji savladali bi osnovna pravila rada u akreditovanoj laboratoriji.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji

B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem četvrtom godinom

Položeni predmeti: poželjno, nuklearna fizika

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (dva do dva i po meseca), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

Pola radnog vremena (4 sata dnevno), Puno radno vreme (8 sati dnevno)

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Poslati pri prijavljivanju: Poželjno je da student pošalje CV ili bar opis njegovog interesovanja za laboratorijski rad.

Takodje student može da se javi na telefon 011-630-84-37 ili 063-605-631 i da se raspita detaljnije o radu u Laboratoriji ili da dodje do Instituta, Laboratorije Zaštita.

Fenomeni transporta elektrona kroz čvrsto telo (fizika površina)

Nenad Bundaleski

Institut za nuklearne nauke "Vinča"

nenadbun@vinca.rs

Interakcija elektrona sa čvrstim telom je od velikog značaja u različitim vrstama elektronske spektroskopije i mikroskopije za karakterizaciju materijala. Fotoelektronska i Auger spektroskopija su tehnike za analizu sastava i hemijskog stanja nekoliko prvih monoslojeva površine.

Za kvantitativnu karakterizaciju površina i definisanje informacione dubine ovih metoda neophodno je poznavanje atenuacione dužine elektrona, koja zavisi od elastičnih i neelastičnih interakcija elektrona sa materijalom. Prvi zadatak kandidata bi bio da napiše program (na bazi unapred definisanog algoritma) koji na osnovu poznatih elastičnih i neelastičnih dužina slobodnog puta izračunava dužinu atenuacije elektrona različitih energija. U drugoj fazi, dobijeni rezultati će biti testirani eksperimentalno u merenjima fotoelektronske mikroskopije na uzorcima ultratankih slojeva i/ili adsorbovanih slojeva deponovanih na površini čistih metala. Program je zamišljen kao veoma otvoren: u zavisnosti od interesa i mogućnosti kandidata kao i uspeha u merenjima on se može proširiti na master tezu. U okviru teze bi se izračunavala neelastična srednja slobodna dužina puta na osnovu optičkih merenja imaginarnog dela dielektrične konstante i poredila sa merenjima ove veličine zasnovanim na refleksiji elektrona sa površine čvrstog tela. Sve eksperimentalne tehnike su već na raspolaganju u laboratoriji.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji, Programiranje, Obrada podataka, Rad sa vakuumskim sistemima iskustvo sa elektronskim spektroskopijama

A - Opšta fizika, B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika **Studenti sa završenom barem drugom godinom**

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad),

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Poslati pri prijavljivanju: Pored motivacije kandidata koja je potreban uslov za bilo kakav rezultat, bilo bi dobro da kandidat kaže da li poseduje programerska znanja (dobro poznavanje principa programiranja je neophodno). Zatim korisna informacija bi bila da li je kandidat položio/slušao atomsku fiziku i fiziku čvrstog tela (ili ekvivalentne predmete).

Pobuđenja u makromolekularnim lancima (Teorijska fizika čvrstog stanja)

Dalibor Čevizović

Institut za nuklearne nauke "Vinča"

cevzd@vinca.rs

Opšte je prihvaćeno da energija nastala hidrolizom adenzin trifosfata predstavlja univerzalni izvor za brojne biološke procese. Međutim, još uvek nije u potpunosti jasno na koji način se ova energija prenosi duž makromolekularnog lanca, a na rastojanja koja su uporediva sa dimenzijom samog makromolekula. Prvi modeli, zasnovani na teoriji solitona pokazali su se samo delimično primenljivi. Dalji napredak u razumevanju ovih procesa zahteva jedan drugačiji pristup zasnovan na osnovnim principima kvantne mehanike i kvantne statistike. U našoj laboratoriji razvijen je teorijski model koji je primenjen na prost jednodimenzioni makromolekularni lanac. Postoji potreba da se model proširi i na sistme međusobno povezanih lančanih struktura. U ovom radu je potrebno solidno poznavanje principa kvantne mehanike i osnova kvantne statistike. Osim toga, poželjno je poznavanje programskog paketa MATLAB. Kandidat će dobiti priliku da primeni stečeno znanje na kursovima kvantne fizike na rešavanje nekih konkretnih problema u fizici makromolekularnih struktura.

Student će steći/naučiti: Primena metoda kvantne fizike i fizike mnogočestičnih sistema.

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem trećom godinom

Položeni predmeti: kvantna mehanika, osnove statističke fizike

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana)

3-10 sati nedeljno

Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)

Fotoaktivacija kompleksa rutenijuma (Nelinearna optika)

Milutin Stepić

Institut za nuklearne nauke "Vinča"

mstepic@vinca.rs

Cilj istraživačkog projekta je da ispita mogućnost primene nanosistema za izolovanje i analizu ciljanih ćelijskih molekula za metalne komplekse. Kompleks rutenijuma sa fotoreaktivnim ligandom će biti vezan za nanočestice na bazi titandioksida. Pretpostavka je da bi ovakav metalni kompleks pod uticajem vidljive svetlosti mogao za sebe da veže ciljani molekul koji bi nakon dodatnog tretmana ultraljubičastom svetlošću mogao da se dalje ispituje u masenom spektrometru i koristi za testiranja na raznim ćelijskim kulturama. Student bi izvodio eksperimente u vezi sa fotoaktivacijom metalnih kompleksa u potpuno novoj oblasti istraživanja u kojoj učestvuju timovi fizičara, molekularnih biologa, biohemičara i fizikohemičara.

Student će steći/naučiti: Iskustvo u laboratoriji

B - Teorijska i eksperimentalna fizika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno

Laboratorija istraživača (eksperimentalni rad)

Poslati pri prijavljivanju: Biografiju i prosek ocena

Nelinearna biofizika (mikrotubule i DNK): Opšti model mikrotubula

Slobodan Zdravković

Institut za nuklearne nauke "Vinča"

szdjidji@vinca.rs 011-3408524

To zavisi od dogovora sa studentom. Nije svejedno da li je student na početku studija ili postdiplomac, da li je zainteresovan samo za praksu ili i za naučni rad. I gornji naslov projekta treba shvatiti uslovno. To je nešto što sada radim pa sam tako napisao.

Student će steći/naučiti: Naučio bi nešto o nelinearnim pojavama, prvenstveno u biološkim sistemima (DNK i mikrotubule). Sreo bi se sa diferencijalnim jednačinama koje se rešavaju analitički i numerički, prema sklonostima.

A - Opšta fizika, B - Teorijska i eksperimentalna fizika, C - Primenjena fizika i informatika

Studenti sa završenom barem drugom godinom

Položeni predmeti: 4 semestra matematike

Ponuđeni periodi za praksu, radno vreme, mesto i način rada:

Tokom leta (mesec do mesec i po dana), Tokom jesenjeg semestra (počev od oktobra)

3-10 sati nedeljno, Pola radnog vremena (4 sata dnevno), Puno radno vreme (8 sati dnevno)

Samostalno, od kuće (na sopstvenom računaru), Prostorije institucije (teorijski i/ili rad na računaru)
