

Teorijska fizika**Tema praktikuma: Pop-fizika**

Opis praktikuma: Da li se mogu laserom skuvati špagete je samo jedno od pitanja kojim možemo zainteresovati svakog za fiziku. Cilj ovog praktikuma je da upozna učesnike sa odabranim temama iz fizike kroz traženje odgovora na ovo i slična pitanja. Svakog dana, praktikum ćemo početi sa isječkom iz popularne američke serije The Big Bang Theory, koji će biti odskočna daska za diskusiju i set zadataka koji ćemo odraditi. Učesnici će imati priliku da se upoznaju sa odabranim temama iz fizike van školskog programa fizike, kao i da steknu iskustvo u samostalnom i timskom radu na zadacima visokog nivoa.

Na praktikumu će biti pokrivene teme iz raznih oblasti fizike kroz rad na zadacima, dok će učesnici dobiti svakodnevno nekoliko zadataka za samostalni rad.

Eksperimentalna fizika**Tema praktikuma: Obrada rezultata i izvođenje eksperimentalnih vježbi**

Sadržaj praktikuma: Određivanje greške mjerenja. Grafički metod. Metod najmanjih kvadrata. Origin. Izvođenje eksperimentalnih vježbi: Intearkcije magneta. Elastičnost tankih folija. Difrakciona rešetka. Električna crna kutija. Mehanička crna kutija. Matematičko klatno.

Računarska fizika**Tema praktikuma: Matlab**

Sadržaj praktikuma: Uvod u Matlab. Računanje u Matlabu. Grafici. Rješavanje problema: Monte Carlo simulacija, Dinamika populacija, Linearni ekonomski modeli, 360° klatno, Osvjetljavanje prostora, Numeričko rješenje jednačine prostiranja toplote.

Matematika**Tema praktikuma: Metode rješavanja problema**

Opis praktikuma: Ko god je rješavao probleme, bar takmičarskog nivoa, sigurno mu se desilo da je naišao na neki za koji nije imao pojma kako da počne da ga rješava. To je muka svih matematičara, i stoga su mnogi od njih imali neku svoju "listu" (najčešće u glavi, ne na papiru) strategija (tzv. heuristika) za rješavanje problema, koju bi konsultovali kad bi zašli u ćorsokak. Najpoznatija od tih "lista" je svakako "How to solve it", mađarskog matematičara Georga Pólya.

Na praktikumu će biti obrađene različite metode pomoću kojih možemo pristupiti nekom matematičkom problemu. Svakog dana polaznici će dobijati probleme za samostalni rad.

Elektronika**Tema praktikuma: Elektromagnetizam**

Opis praktikuma: Na praktikumu polaznici će se upoznati sa Kulonovom silom, elektrostatičkim poljem, njegovim dejstvom na provodnike i dielektrike, stalnim magnetskim poljem i njegovim dejstvom u prisustvu feromagnetskih supstanci, promjenljivim električnim i magnetskim poljem i njihovom međusobnom dejstvu, talasnom jednačinom, elektromagnetskim talasima i njihovom prostiranju. Teoretski dio praktikuma pratiće i odgovarajući eksperimenti.

Programiranje**Tema praktikuma: Osnovni algoritmi i strukture podataka**

Opis praktikuma: Kada hoćemo da riješimo neki problem upotrebom računara, obično postoje dvije stvari na koje treba da obratimo pažnju. Prvo, potrebno je da sve ulazne podatke vezane za taj problem predstavimo tako da računar, a i mi kao programeri, možemo lako da manipuliramo sa njima. Zatim, treba da osmislimo brz, stabilan i tačan algoritam pomoću koga nalazimo rješenje.

U toku ovog praktikuma, rješavaćemo neke od klasičnih problema, prvenstveno iz kombinatorike, a i iz matematike i fizike, i usput ćemo razvijati strukture podataka i algoritme potrebne za njihovo rješavanje.

Sadržaj praktikuma: Osnove programiranja. Tipovi podataka i njihovo predstavljanje. Nizovi, liste i sortiranje. Analiza algoritama. Rekurzija. Stekovi i redovi. Stabla. Algoritmi pretrage. Grafovi i osnovni algoritmi na njima.

Biologija**Tema praktikuma: Principi ekologije i osnove genetike**

Opis praktikuma: Veza anatomije i fiziologije biljaka i biohemija, u objašnjenju jednog od osnovnih procesa na Zemlji - fotosinteze. Na koji način i kako biljke prevode sunčeve zrake u šećer? Kakvu ulogu to ima za životnu sredinu? Preko izučavanja biljnih vrsta, biohemijskih procesa i ekosistema polaznici će biti upoznati sa živim bićima na molekularnom nivou - obrađivaće građu genetičkog materijala koji ulazi u sastav svih živih bića. Osnove genetike i molekularne biologije. Osvrt na abnormalne situacije u građi genetičkog materijala, mutacije.

Sadržaj praktikuma: Fotosinteza, trofička piramida, lanac ishrane, potrošači i razlagači. Rasprostranjenje biljaka, ekološki faktori, sa posebnim osvrtom na Crnu Goru. Biohemijski procesi, antropogeni uticaj na floru i faunu i na ekosisteme. Replikacija, transkripcija, translacija. Genetske bolesti, hemofilija, Daunov sindrom, daltonizam i neke vrste kancera. Kratak osvrt na način života oboljelih i njihov odnos sa okolinom. Izolovanje DNK.

Hemija**Tema praktikuma: Brzina hemijskih reakcija**

Opis praktikuma: Danas se veliki naponi ulažu kako bi se pronašli odgovarajući katalizatori kojim bi se reakcije, koje inače postoje a veoma sporo odvijaju, ubrazale i ekonomično iskoristile. Kroz ovaj praktikum, polaznici će biti u prilici da saznaju, ili unaprijede svoje znanje o ovom problemu. Pored katalizatora, koji su samo jedan od faktora koji utiču na brzinu hemijske reakcije, biće prikazani, uz odgovarajući eksperimentalni dio, i ostali faktori kao i tipovi hemijskih reakcija i hemijska ravnoteža. Uz eksperimentalni i teorijski dio, polaznicima će biti pripremljene i odgovarajuće račnske vježbe koje će ispratiti i zaokružiti priču o hemijskim reakcijama.