

ZeGe centar za razvoj STEM karijere mladih on-line

Kontakt: Hrvatska zajednica inovatora, Dalmatinska 12, 10 000 Zagreb

Tel: +385 1 4886 540, www.inovatorstvo.com

Projekt UP.04.2.1.10.0163. Jačanje kapaciteta HZI za provođenje STEM programa u radu s mladima

STEMAONICA: O FIZICI I FIZIČARIMA



Foto: AdobeStock royalty free images

O FIZICI...

Fizika (grč. *φυσική*, od *φυσικός*: prirodan, naravan) je prirodna znanost koja se bavi materijom, gibanjem, energijom i međudjelovanjem. Fizikalni zakoni izražavaju se u matematičkom obliku. U fizici su eksperiment (istraživanje pojava pod uvjetima koji se kontroliraju što je više moguće) i teorija (opis fizikalnih pojava u obliku pojednostavnjenih matematičkih modela) komplementarni. Fizikalni pokusi rezultiraju mjerenjima, koja se zatim uspoređuju s računatim rezultatima što ih daje teorija. Teorija koja dobro pretkazuje rezultate pokusa u nekom širem području čini fizikalne zakone. Međutim, fizikalni zakoni su podložni promjenama, zamjenama ili ograničenjima, ako kasniji točniji i opsežniji pokusi pokažu da je to potrebno. Cilj je fizike pronalaženje zakona koji opisuju tvar, gibanja i energiju, od malenih (mikroskopskih) subatomske udaljenosti, na ljestvici iz svakodnevnoga života (makroskopskoj), sve do najvećih udaljenosti (na ekstragalaktičkoj ljestvici).



Izvor: Hrvatski astronomski savez

Fizika se dijeli na sljedeća područja: mehanika, nelinearna fizika, nuklearna fizika, fizika elementarnih čestica, fizika gravitacije, fizika kondenzirane tvari, kvantna optika, atomska i molekularna fizika, fizika teških iona, fizika plazme, kvantna kromodinamika, astrofizika itd. Fizikalna otkrića koriste u tehničkim inovacijama npr. otkrića svojstva tranzistora omogućila su razvoj računala i robota, tj. informatičku revoluciju; otkriće rendgenskog zračenja i njegova raspršenja na molekulama omogućila su veliki napredak medicine i otkriće genetske šifre, tj. razvoj moderne molekularne biologije; otkriće lasera omogućilo je modernizaciju industrije jer su laseri izvanredno prikladno oruđe za kompjutorski upravljaju obradbu materijala, primjenu u medicini itd.

Izvor: *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013 – 2024. Pristupljeno 16.1.2024. <<https://enciklopedija.hr/clanak/19792>>

O FIZIČARIMA

Kratak opis

Fizičar se bavi provođenjem znanstvenih istraživanja u svrhu izučavanja općih svojstava i kretanja materije, stvaranja i prijenosa energije, te odgovaranjem na pitanja o prirodi vremena, podrijetlu svemira i sl.

Potrebno obrazovanje

Za obavljanje poslova fizičara potrebno je završiti preddiplomski sveučilišni studij i diplomski sveučilišni studij fizike/studij fizike i matematike/studij fizike i tehnike/studij geofizike/studij fizike i informatike/studij inženjerske fizike, termodinamike i mehanike. Također, fizika se može studirati i kroz brojne studije (neki od njih prethodno su navedeni) u okviru integriranog preddiplomskog i diplomskog studija, kao i poslijediplomskog specijalističkog studija te poslijediplomskog sveučilišnog (doktorskog) studija.

U Republici Hrvatskoj se navedeni studiji mogu studirati na brojnim visokoškolskim ustanovama. Nakon završenog preddiplomskog sveučilišnog studija stječe se akademski naziv sveučilišni prvostupnik/prvostupnica, nakon završenog diplomskog sveučilišnog studija i integriranog preddiplomskog i diplomskog studija stječe se akademski naziv magistar/magistrica, nakon završenog poslijediplomskog specijalističkog studija stječe se naziv sveučilišni specijalist/specijalistica, a nakon završenog poslijediplomskog sveučilišnog (doktorskog) studija stječe se akademski stupanj doktor/doktorica uz naznaku struke.

Opis poslova

Fizičar se bavi izučavanjem prirodnih zakona, građe i svojstava tvari, fenomenom stvaranja i prijenosa energije i sl. On planira i provodi znanstvena istraživanja, pokuse i mjerenja. Postavlja hipoteze o predmetu mjerenja koje provjerava uz pomoć matematičkih alata i računala. U radu se koristi laserima, mikroskopima, ciklotronima, teleskopima i drugim uređajima. Istraživanja na znanstvenoj razini odvijaju se na sveučilištima i u istraživačkim ustanovama, a namijenjena su ponajprije širenju i produblivanju osnovnih znanstvenih spoznaja.

Fizičari su, kao neposredni izvođači, uključeni u razvoj novih, neustaljenih tehnologija, npr. u elektrooptici (proizvodnja i uporaba lasera), nuklearnim tehnologijama (uporaba izotopa i mlazova čestica), tehnologiji plazme (obrada površina) te u tehnologijama koje uključuju ekstremne uvjete (vrlo visoke ili vrlo niske temperature i tlakove, vrlo jaka električna i magnetska polja).

Fizičari često surađuju sa stručnjacima iz drugih područja na uporabnim i razvojnim projektima, gdje sa svojim znanjem pridonose ponajprije razvoju metoda mjerenja i teoretskoj obradi i tumačenju rezultata. U istraživačkim skupinama surađuju sa stručnjacima na području kemije, biologije, geologije i dr.

Ovladavanje matematičkim alatima omogućuje fizičarima kvalitetan rad na području računalne analize i simulacije umreženih sustava (ekološki sustavi, prometne i komunikacijske mreže, burzovno poslovanje).

Znanja, vještine i poželjne osobine

Osim znanja usvojenih na fakultetu, za obavljanje poslova fizičara neophodan je interes za spoznaju fizičkih zakonitosti svijeta oko nas kao i visoko razvijene opće intelektualne i matematičke sposobnosti te samostalnost u radu. Zbog česte suradnje sa stručnjacima iz drugih područja, potrebno je imati dobro razvijene vještine govornog i pismenog izražavanja. Poznavanje rada na računalu nužno je za obavljanje poslova fizičara.

Uvjeti rada

Fizičari rade na različitim mjestima: u znanstveno-istraživačkim institutima, u osnovnim i srednjim školama, na fakultetima, u bolnicama na održavanju različitih aparata, u bankama i sl. Radno vrijeme fizičara određeno je radnim mjestom. Tako npr. astrofizičari rade uglavnom noću, kad je moguće proučavati zvijezde, a fizičari zaposleni u školama rade u smjenama.

Srodna zanimanja

Astronom, kemičar, biolog, matematičar.

Mogućnosti zapošljavanja

Fizičari mogu raditi u znanstvenim, industrijskim i vojnim laboratorijima i institutima, u većim bolnicama, u modeliranju financijskih sustava i operacija na burzama, u školama itd.

Izvor: <https://e-usmjeravanje.hzz.hr/fizicar>

ŠTO O FIZICI I ASTROFIZICI MOŽETE SAZNATI NA RADIONICI “SRETNE FOTKICE SUNČEVOG SUSTAVA”?

Program Mladi IRB znanstvenik “Istražujem svemir I fizikalne pojave”, voditelj radionice dr. sc. Lovro Palaversa, Institut Ruđer Bošković Zagreb, partner na projektu

Kako snimiti fantastičnu fotografiju Mjeseca, planeta ili Sunca? Zbog fluktuacija u zemljinj atmosferi zvijezde svjetlucaju, a iz istog razloga se smanjuje i razlučivost na fotografijama svemirskih objekata. Sličan efekt se može opaziti kao titranje tijekom vrućih i sunčanih dana u sloju iznad jako zagrijane površine (slika izgleda „mutno”). Zbog te pojave svemirski teleskopi koji se nalaze iznad Zemljine atmosfere pokazuju puno oštrije slike nego teleskopi kojima se snima sa Zemlje. Nažalost, puno je skuplje izraditi svemirski teleskop nego teleskop na Zemlji. Astronomi su se dosjetili kako umanjiti problem nestabilne atmosfere: u kratkom vremenskom intervalu snimiti veliki broj fotografija što će efektivno „zamrznuti” atmosferu pa titranje neće biti uočljivo. Iz mnoštva snimljenih digitalnih fotografija izaberu se one najbolje, te se kombiniraju raznim metodama koje će biti objašnjene polaznicima i sudionicima radionica. Konačan rezultat su fotografije čija kvaliteta može biti usporediva s slikama snimljenim iz Svemira teleskopom slične veličine.



Sunce u Ha području. Autor: Vid Nikolić

Ova metoda fotografiranja i obrade fotografija popularno se naziva „lucky imaging” i vrlo je popularna među profesionalnim i amaterskim astronomima. Rješavanje ovog i sličnih astronomskih problema bilo je glavna motivacija razvoja CCD i CMOS detektora koje danas nalazimo u potrošačkoj elektronici (kamere, telefoni i sl.).

Polaznici radionica će kroz sudjelovanje učiti o Sunčevom sustavu; planetima, Mjesecu i Suncu; računalnim algoritmima za obradu fotografija; matematici i statistici; principima rada teleskopa i principima rada mikroelektroničkih komponenti, detektora i kamera. Sadržaj radionica je prikladan za djecu koja se mogu samostalno služiti računalom (npr. igrati Minecraft ili slično).

O AUTORU EDUKACIJE



Lovro Palaversa znanstveni je suradnik na Institutu Ruđer Bošković i voditelj Tenure Track Pilot Programme projekta Hrvatske zaklade za znanost. Doktorat iz astrofizike stekao je na Ženevskom sveučilištu, a poslijedoktorski se usavršavao na Sveučilištu u Cambridgeu. Znanstvena karijera mu je vezana uz otkrivanje i razumijevanje procesa koji dovode do promjena u astrofizičkim objektima i uz tehnologiju potrebnu za prikupljanje i obradu podataka. U istraživanjima koristi velike preglede neba, sudjeluje u obradi podataka prikupljenih svemirskom letjelicom Gaia i izradi strategija za nove preglede neba poput Legacy Survey of Space and Time Vera C. Rubin opservatorija u izgradnji. Ima iskustvo opažanja s teleskopima od 1 m do 8 m. Amaterskom astronomijom i popularizacijom znanosti bavi se više od dvadeset godina, kroz održavanje predavanja i javnih promatranja za građane, unutar Astronomskog društva Beskraj i IRB, a odnedavno sudjeluje i u aktivnostima udruge za promicanje znanosti i tehnologije MUZZA.